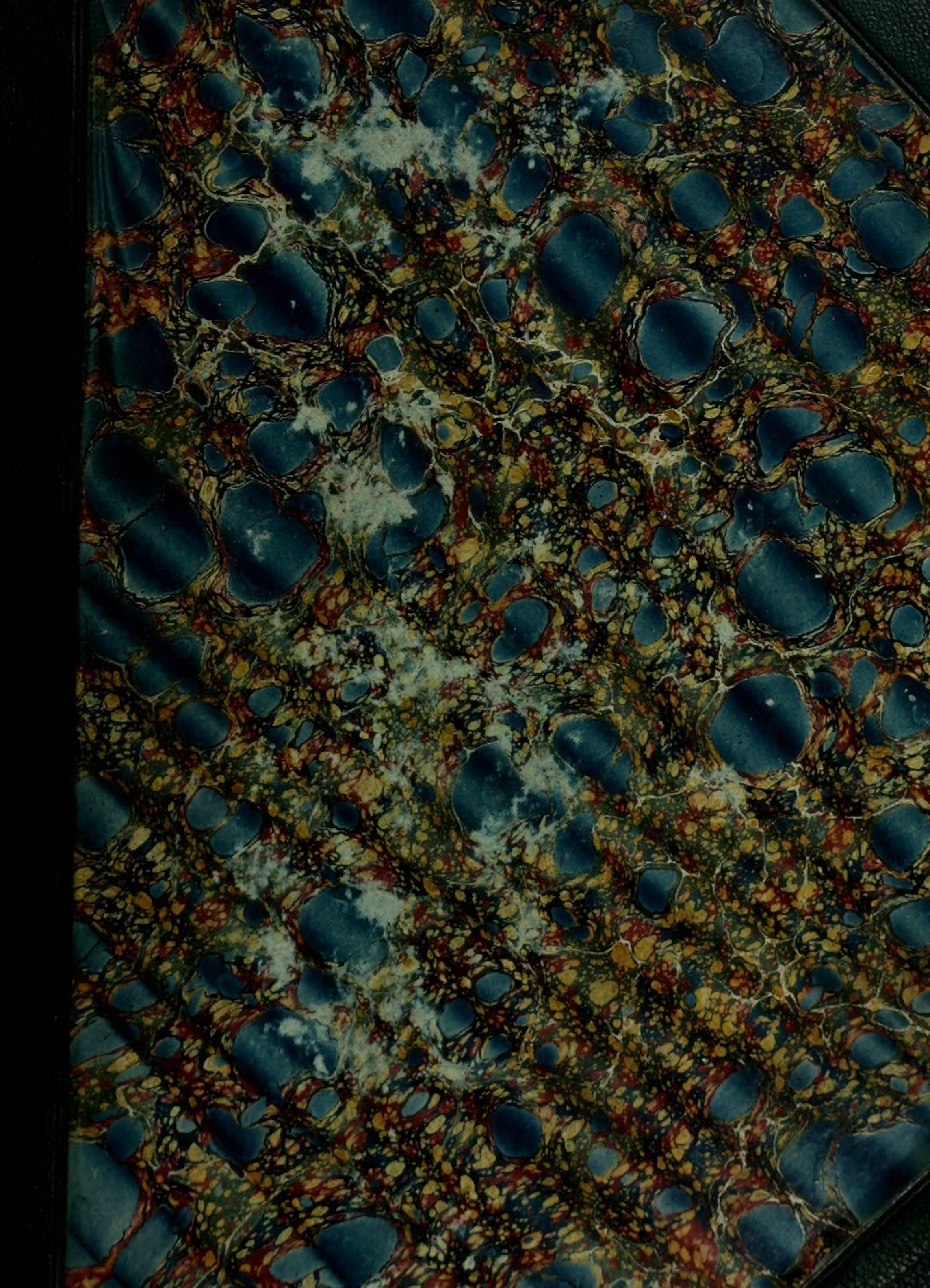
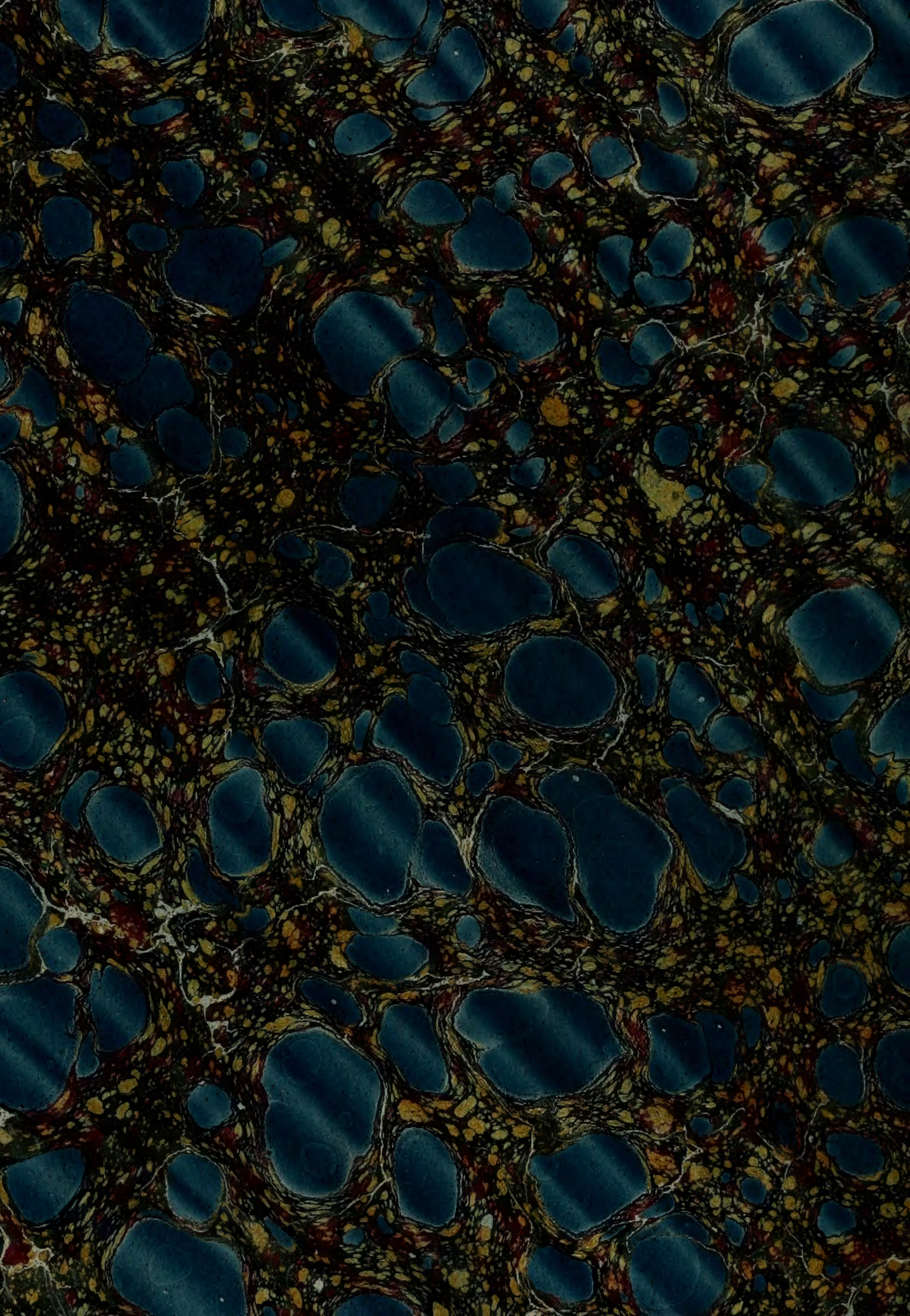
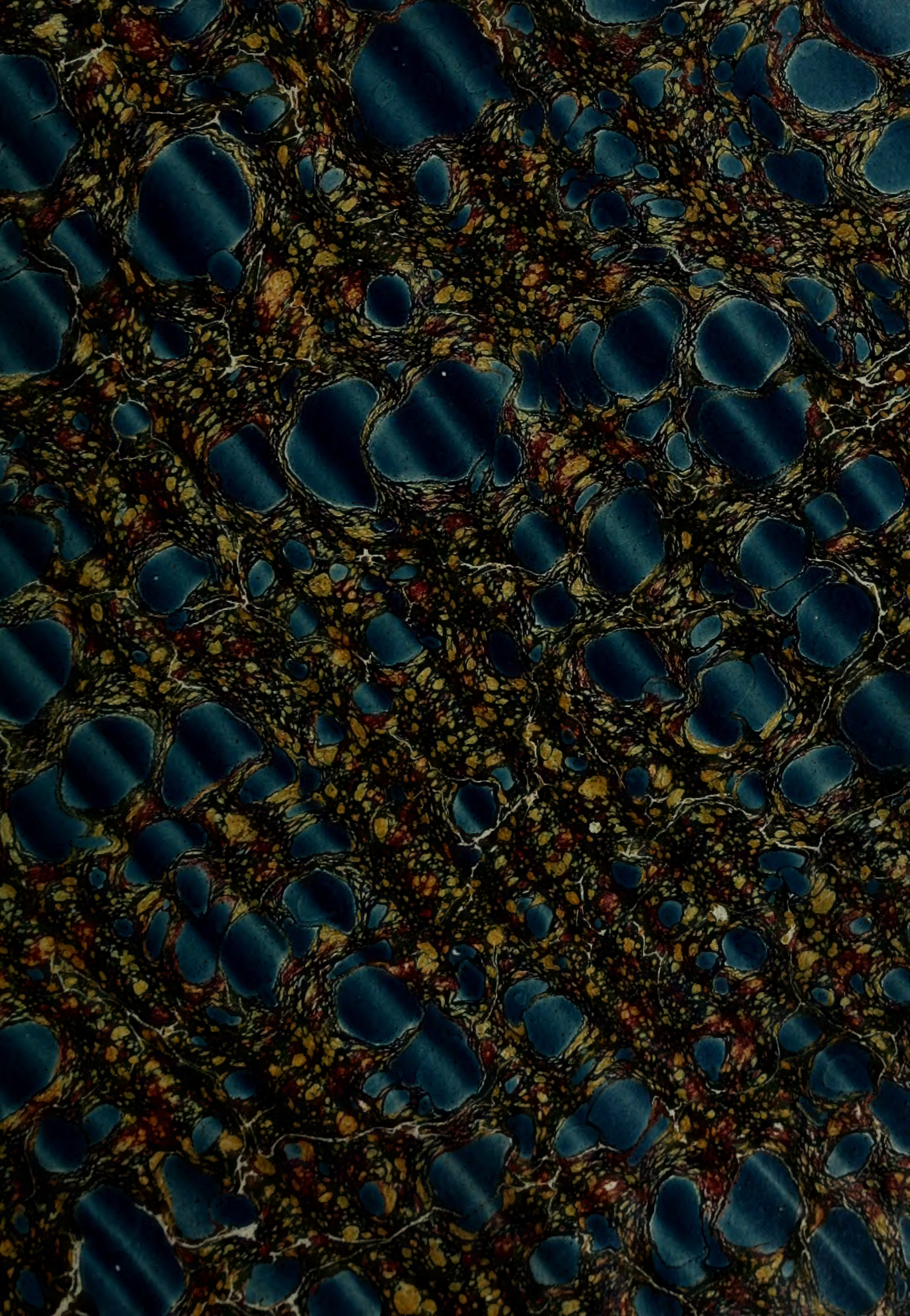






ZEITSCHRIFT

FÜR

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus

und

Ludolph Christian Treviranus.



ERSTER BAND. HEFT I.

HEIDELBERG, 1824.

Druk und Verlag von AUGUST OSSWALD'S Universitäts-Buchhandlung.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE NATUR

DES

MENSCHEN, DER THIERE

UND DER

PFLANZEN.

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus

und

Ludolph Christian Treviranus.

ERSTER BAND.

HEIDELBERG 1824.

Druk und Verlag von AUGUST OSSWALD'S Universitäts-Buchhandlung.

VORWORT.

Der in der neueren Zeit allgemein rege gewordene Eifer und das rasche Fortschreiten im Gebiete der Naturwissenschaften und Heilkunde haben seit mehreren Jahren im In- und Auslande das Erscheinen einer grofsen Anzahl von Zeitschriften veranlafst, welche den Naturforschern und Aerzten die schicklichste Gelegenheit darbieten ihre Erfahrungen, Beobachtungen, Versuche und Entdeckungen bekannt zu machen. Es ist nicht zu läugnen, dafs eben dadurch eine grofse Lebendigkeit im geistigen Verkehr, ein schnelles Austauschen der Ideen, eine vielseitige Berührung und eine erweckende Anregung zum Forschen hervorgebracht wird.

Von der anderen Seite jedoch sind mancherlei Nachtheile nicht zu verkennen, welche dieser neue Gang der Literatur zur Folge hat. Einige Zeitschriften theilen fast ausschliefsend Uebersetzungen und Auszüge von Abhandlungen mit, die in anderen Schriften der Art enthalten sind, und sie füllen sich wechselseitig durch den Austausch ihres Inhalts. Andere, in deren Plan es liegt, jährlich eine abgemessene Menge von Original-Abhandlungen in einer bestimmten Anzahl von Heften zu liefern, werden genöthigt, viel Alltägliches und Mittelmäfsiges aufzunehmen, um die Leser durch die versprochene Masse des Inhalts zu befriedigen. Diese Zeitschriften, die man nur auf Stelzen durchlaufen kann, verderben viele Zeit durchs Ueberblättern. Ferner wird dem aufmerksamen Beobachter nicht entgangen seyn, dafs das gründliche und umfassende Studium der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften und Heilkunde durch das Schreiben und Lesen der grofsen Menge von Zeitschriften wahrhaft beeinträchtigt wird, denn reifes Durchdenken und Verarbeiten der gesammten Masse von Materialien, die in eine Wissenschaft einschlagen, wird immer seltener. Eine grofse Anzahl von Autoren beschäftigt sich nur mit dem Auf-

haschen und Mittheilen dessen, was den Schein des Neuen und Paradoxen hat, ohne mit dem, was in ältern classischen Werken enthalten ist, hinlänglich bekannt zu seyn. Und so ereignet es sich nicht selten, dafs das angeblich Neue schon längst in jenen Werken entweder besser und ausführlicher bearbeitet vorkommt, oder als unhaltbar widerlegt ist.

Dennoch ist nicht zu verkennen, wenn wir die Vortheile und Nachtheile der Zeitschriften gegen einander abwiegen, dafs erstere die letztern bei weitem übertreffen, in so fern als die Lust zum Forschen durch die schnelle Mittheilung der Erfahrungen und Entdeckungen stets lebendig und rege erhalten wird, und eben dadurch ein Wetteifer entsteht, der aufs wohlthätigste zur Erweiterung unserer Kenntnisse beiträgt. Dies hat denn auch mehrere Naturforscher und Aerzte, welche über die bei der Bearbeitung der Naturwissenschaften und Heilkunde zu befolgende Methode gleiche Ansichten hegen, bewogen, in einem Vereine zusammen zu treten, um ihre Beobachtungen und Forschungen im Felde der gesammten Physiologie in einer heftweise erscheinenden Schrift bekannt zu machen. Die oben angedeuteten Nachtheile der Zeit-

schriften werden sie theils dadurch verhüten, dafs sie nur Original-Abhandlungen geben, sich alles Uebersetzens, Ausziehens und Wiederholens aus anderen Schriften der Art gänzlich enthaltend; theils aber auch dadurch, dafs sie sich keineswegs verbindlich gemacht haben, jährlich eine abgemessene Menge von Materialien zu liefern, um nicht genöthigt zu seyn, die Lücken durch Alltägliches und Gehaltloses auszufüllen.

Die Mitarbeiter sowohl als die Unterzeichneten, welche die Mühe der Herausgabe übernommen, hoffen und wünschen, dafs die Physiologen und Aerzte sich durch den Inhalt mögen angezogen fühlen, und dafs ihnen auf diese Weise eine ermunternde Anregung zu Theil werde, in ihren Bestrebungen nicht zu ermüden.

F. Tiedemann, G. R. Treviranus und L. C. Treviranus.

I.

Über

DIE ZEUGUNGSTHEILE UND DIE FORTPFLANZUNG

DER

MOLLUSKEN.

VON

G. R. TREVIRANUS.

Seit Redi, Lister und Swammerdamm die ersten Beobachtungen über den innern Bau der Mollusken bekannt machten, wurde dieser Gegenstand durch die Untersuchungen mehrerer verdienter Männer so weit aufgeklärt, dafs jetzt für die meisten jener Thiere hinreichende Data vorhanden sind, um sie nach ihrer gesammten Organisation zu ordnen. In der Lehre vom Leben derselben sind aber der Dunkelheiten noch sehr viele übrig. Wir kennen unter andern die Befruchtungsart derselben noch sehr wenig; wir hatten bisher selbst nicht einmal Gewifsheit, in welchen Organen die befruchtenden Säfte und in welchen die ersten Keime der Brut bei ihnen erzeugt werden. Mehrere dieser Punkte lassen sich nicht blos aus anatomischen Gründen bestimmen. Zur Beantwortung mancher Fragen würden aber auch schon Zergliederungen allein die Mittel geliefert haben, wenn nicht den Resultaten der bisherigen anatomischen Beobachtungen hierzu noch von vielen Seiten die nöthige Vollständigkeit fehlte. Wer auch nur von einigen der gemeinsten

Schnecken- oder Muschelthiere den innern Bau mehr als oberflächlich zu erforschen bemüht gewesen ist, wird sich überzeugt haben müssen, dafs viele Theile dieser Thiere noch lange nicht so genau untersucht und beschrieben sind, wie zu sichern physiologischen Schlüssen erforderlich ist.

Von mehreren Jahren her habe ich mir zum Geschäft gemacht, an den Molluskenarten, die ich lebend zu beobachten und zu zergliedern Gelegenheit hatte, zu ergründen, was bisher unbestimmt oder zweifelhaft gelassen war. Die folgenden Blätter sind zur Aufbewahrung meiner Beobachtungen über die Zeugungstheile der Schnecken (Cuvier's Gasteropoden) und Muschelthiere (C.'s Acephalen) bestimmt. Sie betreffen zwar nur wenig Arten dieser Familien. Zu meinem Zweck waren mir aber die gemeinsten Gattungen, die ich in hinreichender Menge, im lebenden Zustande und in verschiedenen Perioden ihrer Existenz untersuchen konnte, die passendsten.

I.

DIE SCHWARZE NACKTSCHNECKE.

LIMAX ATER. *)

Die äufsere gemeinschaftliche Oeffnung der Zeugungstheile (Fig. 1. o.) liegt bekanntlich bei der Nacktschnecke auf der rechten Seite des Halses vor dem After. Sie ist unmittelbar unter der äufsern Haut von einem Aggregat gelber Drüsen (F. 1. 2. 9.), die ich die äufsern Zeugungsdrüsen nennen werde, umgeben und führt zu einem muskulösen Behälter, dem gemeinschaftlichen Zeugungssack (F. 1. 2. z. F. 3. z z q q.), in dessen Grund sich die Ruthe (F. 1. 2. 3. r r'.), die Harnblase (F. 1. 2. h.) und

*) Diese Benennungen und die der vier folgenden Thiere sind die von Peiffer in dessen Systemat. Anordnung und Beschreibung deutscher Land- und Wasserschnecken gewählten.

die Mutterscheide (F. 1. 2. 3. v.) öffnen. Unter der Ruthe verstehe ich den nehmlichen Theil, der von den bisherigen Schriftstellern so benannt ist. Die Harnblase ist mir der Behälter den Swammerdamm *) bei den Nacktschnecken für den Purpurbeutel hielt. Die Mutterscheide macht mit dem Uterus (F. 1. 2. 3. u' u u.), in welchen sie unmittelbar übergeht und wovon sie sich nur in ihrer Textur unterscheidet, eine lange, spiralförmig gewundene Röhre aus, deren Windungen einen grofsen Zweig der Kopfschlagader, aus welchem ihre und des Uterus Arterien entspringen, umfassen. An dem innern, diesem Blutgefäfse zugekehrten Rand beider Organe geht ihrer ganzen Länge nach ein gelbes, drüsenartiges Band, das drüsige Mutterband (F. 1. 2. 3. b b b.), fort. Das hintere Ende des Uterus entspringt aus einer grofsen Drüse, der Mutterdrüse (F. 1. m. F. 4. m m m m m.), und an der Stelle seines Ursprungs verbindet sich mit dieser Drüse zugleich der Ausführungsgang (F. 1. 4. d. F. 5. d'.) eines, zwischen den hintern Lappen der Leber liegenden Eingeweides, des traubenförmigen Organs (F. 1. t. F. 5. t t t t.). Diese Benennungen beruhen nicht, wie alle bisherigen, auf unerwiesenen Voraussetzungen. Welche Analogie zwischen jenen Eingeweiden und den Zeugungstheilen der übrigen Thiere anzunehmen ist, werden wir in der Folge sehen, nachdem wir sie einzeln untersucht und mit den Geschlechtsorganen anderer Schnecken verglichen haben werden.

Die äufsern Zeugungsdrüsen sind von allen bisherigen Zergliederern ganz aufser Acht gelassen, ohngeachtet sie sich durch ihre gelbe Farbe sehr auszeichnen. Sie bestehen aus einer flockenartigen Substanz, die auswendig von der äufsern Haut, inwendig von einem muskulösen, sehr faltenreichen, mit kleinen Oeffnungen zum Durchlassen des Safts der Drüse versehenen Fort-

*) Bibl. nat. p. 129.

satz der innern Haut des gemeinschaftlichen Zeugungssacks bedeckt ist. Sie sondern einen gelblichen Saft ab, worin ich unter dem Mikroskop sich bewegende Bläschen fand.

Der von diesen Drüsen umgebene Eingang zum gemeinschaftlichen Zeugungssack hat inwendig auf der Seite, auf welcher die Mutterscheide in denselben eintritt, eine hervorragende Wand (F. 3. γ.), worauf sich viele zarte, längslaufende, zottige Falten befinden, die sich in den Sack fortsetzen, in ihm gröſser werden, zugleich aber ihr zottiges Ansehn verlieren, und sich auf dem Grunde desselben nach allen Seiten ausbreiten (F. 3. δ.). Die Mündungen des Blasengangs, der Ruthe und der Mutterscheide, besonders die der letztern, ragen in dem Sack mit wulstigen, ebenfalls gefaltenen Rändern hervor F. 3. β.).

Die Falten des Eingangs der Mutterscheide gehen auf der innern Fläche dieses Organs der Länge nach fort und verwandeln sich hier, indem sie Queereinschnitte bekommen, in eine Art von Nervenpapillen. Zwischen ihnen liegen ähnliche kleinere Theile in der Gestalt von eigentlichen Wärzchen. In einiger Entfernung vom Eingange der Scheide vereinigen sich zwei der gröſsten jener Hervorragungen zu dem Anfange einer Rinne, die bis auf eine kurze Strecke von allen Seiten verschlossen, weiterhin aber auf der einen Seite offen ist und sich an dem innern Rand der Mutterscheide und des Uterus, mit welchem das drüsige Mutterband verbunden ist, in beiden Organen der Länge nach fortsetzt (F. 7. π'. π.). Ich werde diesen, bisher unbeachteten Gang, der bei der Erklärung des Zeugungsgeschäfts der nackten Schnecken von Wichtigkeit ist, die Rinne des Uterus nennen.

Die Falten und Nervenpapillen der Mutterscheide verlieren sich beim Uebergange der letztern in den Uterus. Zugleich verändert sich hierbei die Substanz der Scheide. Diese ist fleischiger Art; der Uterus hingegen muſs

etwas Knorpelartiges in seiner Textur haben, da er, der Queere nach durchschnitten, nicht zusammenfällt, sondern eine offene Mündung behält. Auf der inwendigen Fläche beider Organe sieht man unter dem Vergröfserungsglase kleine Löcher, ohne Zweifel die Mündungen der Ausführungsgänge eines Safts, der von dem drüsigen Mutterband abgeschieden wird. Der Uterus wird nach seinem hintern Ende hin immer weiter und seine Haut bildet an den Seiten zahlreiche blinde Säcke (Fig. 6. c. c. c, u. s. w.) Er erstreckt sich als ein geschlossener Canal bis zur Mutterdrüse. Ein weiterer Fortsatz von ihm, der aber blos eine flache Haut ohne Höhlung ist, geht in der Axe dieser Drüse bis zu deren Spitze, unter einer hier liegenden Arterie, fort (F. 4. x. x.).

Die Mutterdrüse ist im Allgemeinen länglichrund und auf der Seite, wo der Uterus von ihr seinen Anfang nimmt, etwas eingedrückt. Sie verändert aber sehr ihre Gestalt nach dem verschiedenen Alter des Thiers und nach der Jahreszeit. Von ihrer äufsern zarten Haut entblöfst, zerfällt sie in eine Menge Lappen, die rings um den erwähnten häutigen Fortsatz des Uterus sitzen (F. 4. m. m. u. s. w.) Ausführungsgänge habe ich an diesen Lappen nicht entdecken könen. Dem Aeufsern nach ist die Substanz der Drüse einerlei mit der des drüsigen Mutterbandes und dieses ein Fortsatz von ihr. Es läfst sich indefs hieraus allein nicht auf eine Gleichheit der Funktionen beider Theile schliefsen; im Gegentheil ist es nach der Analogie anderer Schnecken zu vermuthen, dafs unter diesen Verrichtungen eine Verschiedenheit statt findet.

An der Stelle, wo der Uterus mit der Mutterdrüse zusammenhängt, verbindet sich mit jenem der Ausführungsgang des traubenförmigen Organs (F. 4. bei ς.). Dieses ist im gröfsten Umrisse rund, von zwei Seiten abgeplattet, an der Seite, wo der Ausführungsgang desselben entsteht, etwas eingedrückt, mit einer feinen, schwärzlichen Haut überzogen und nach Abziehung

dieser Haut in sechs bis sieben gröfsere Lappen trennbar, welche aus weifsen, runden Bälgen bestehen (F. 5.). Jeder dieser Bälge hat einen Ausführungsgang, der sich mit den excernirenden Canälen der übrigen desselben Lappens zu einem gröfsern Gang verbindet. Die Gänge der Lappen vereinigen sich in der Mitte der Drüse zu dem gemeinschaftlichen Ausführungsgang (F. 5. d'.). Neben ihnen laufen die Aeste der Arterie des traubenförmigen Organs, eines Zweigs der Leberarterie, und neben ihren Wurzeln die Zweige dieser Aeste fort. Ihr gemeinschaftlicher Ausführungsgang ist ein ziemlich weites Gefäfs, das enge schlangenförmige Windungen und, ehe es sich mit dem Uterus verbindet, am vordern Ende der Drüse eine Anschwellung macht (F. 4. φ.) *). Der Inhalt desselben besteht in einem weifsen, dicklichen, in Weingeist gerinnenden Saft.

Wir sahen, dafs an einer gewissen Stelle der Mutterscheide eine Rinne anfängt, die weiterhin durch den Uterus fortläuft. Mit dieser Stelle hängt das hintere Ende der Ruthe zusammen, die sonst mit den bisher beschriebenen Organen in keiner Verbindung steht. Diese hat einen vordern weitern (F. 1. 2. 3. r. F. 8. r r.) und einen hintern engern Theil (F. 1. 2. 3. 8. r'). Jener, der bekanntlich bei der Begattung umgestreift hervortritt, liegt in einer muskulösen Scheide, woraus sein vorderes Ende als eine durchbohrte Papille (F. 8. k.) hervorragt. Seine inwendige Fläche (F. 9. r. R.), die bei der Umstreifung zur äufsern wird, ist mit weifsen Hervorragungen besetzt, die nichts anders als Nervenwärzchen seyn können. Sie sind am vordern Ende der Ruthe (F. 9. R.) gröfser als hinten (F. 9. r.), von cubischer oder prismatischer

*) In Cuvier's Beschreibung und Zeichnung von den Zeugungstheilen der Nacktschnecke (Annales du Mus. d'Hist. nat. T. VII. p. 167. Pl. X. Fig. 1.) ist der Ausführungsgang des traubenförmigen Organs unrichtig als auswendig am Uterus zur Ruthe herablaufend vorgestellt.

Gestalt und in längslaufenden Reihen gestellt, so dafs sie, unter schwächern Vergröfserungläsern angesehen, wie Falten erscheinen; nach hinten werden sie kleiner, runder, zahlreicher und näher an einander gedrängt. Auf der einen Seite jener inwendigen Fläche verläuft der Länge nach eine Furche, dem ein auswendiger Einschnitt (F. 8. λ.) auf der muskulösen Scheide entspricht. Der hintere Theil der Ruthe, dem diese Scheide fehlt, und der beim Hervortreten der Ruthe nicht mit umgestreift wird, ist gekrümmt, fadenförmig und häutig. Man sieht in demselben von aussen längslaufende weifse Streifen (F. 7. r'.), die dem blofsen Auge als Gefäfse erscheinen, in der That aber, ihrer Substanz nach, den Nervenpapillen des Vordertheils ähnliche Hervorragungen sind.

Es entsteht nun die, bei Erklärung des Zeugungsakts der Schnecken, wichtige Frage: Ob dieses hintere Ende der Ruthe sich in die Mutterscheide öffnet? Fällt die Antwort hierauf verneinend aus, so giebt es bei diesen Thieren keine wechselseitige Befruchtung und die Paarung dienet dann blos, die Selbstbefruchtung möglich zu machen. Wohnlich *) versichert, bei mehrern Schnecken aus dem Verbindungsgang der Ruthe mit der Mutterscheide und umgekehrt aus dieser in jenen Quecksilber getrieben zu haben. Dieser Versuch ist aber bei der leichten Zerreifsbarkeit jener Theile nicht entscheidend. Ich habe die Höhlung der Ruthe mit aller Vorsicht bis zu ihrem hintern Ende geöffnet und hier keine Oeffnung finden können. Die Runzeln ihrer innern Fläche schienen hier von allen Seiten in einander überzugehen. Indefs, auch hieraus läfst sich bei der Schwierigkeit, kleine Oeffnungen an todten, zusammengezogenen Theilen zu entdecken, nicht mit Sicherheit schliefsen. Immer bleibt es ein wichtiger Grund für das Durchbohrtseyn des hintern Endes der Ruthe, dafs dieses Ende mit der Mutterscheide gerade da

*) Diss. de Helice Pomatia. Wirceb. 1813. p. 35.

verbunden ist, wo die Rinne des Uterus ihr vorderes Ende hat, und daſs diese Rinne mit keinem andern Theil als der Ruthe in Beziehung stehen kann.

Die vorige Frage hängt mit der zusammen: Welcher Theil das Absonderungswerkzeug des männlichen Saamens und welcher der Eierstock ist? Zieht man die bisherigen Schriftsteller hierüber zu Rathe, so findet man nichts Befriedigendes. Swammerdamm erklärt sich bei den, von ihm zergliederten Nacktschnecken über den männlichen Saamen und dessen Ursprung gar nicht. Bei Helix Pomatia hält er für den Hoden die, den Nacktschnecken fehlenden blinden Anhänge des Muttersacks *) Die Mutterdrüse ist ihm bei jener Schnecke der Eierstock **). Er spricht von Eiern, die er bei ihr nach der Begattung darin gefunden haben will ***). Aber bei Helix nemorosa und Limax cinereus sieht er das traubenförmige Organ für den Eierstock und die Mutterdrüse für einen Leimbeutel an ****), und bei Beschreibung des Limax cinereus sagt er selber, daſs er seine Meinung von dem Erzeugungsorgan der Schnecken nicht für zuverläſsig ausgebe †). Das drüsige Mutterband nennet er das Ligamentum uteri, ohne sich über dessen Bedeutung zu äuſsern ††). Bei Cuvier †††) heiſst die Mutterdrüse der Hoden, das drüsige Mutterband eine Fortsetzung desselben, der hintere, häutige Theil der Ruthe, der mit dem Uterus verbunden ist, der Saamenleiter (Vas deferens), das traubenförmige

*) Bibl. nat. p. 126

**) Ebendas. p. 125.

***) Ebend. p. 132.

****) Ebend. p. 157. 161.

†) Ebend. p. 161.

††) Ebend.

†††) Annales du Mus. d'Hist. nat. T. VII. p. 166. 167.

Organ der Eierstock und der Ausführungsgang desselben der Eiergang. Gründe für seine Benennungen hat er nicht angegeben.

Nur darin kommen diese Schriftsteller überein, und hieran ist auch nicht zu zweifeln, dafs der Theil, den ich mit ihnen den Uterus genannt habe, wirklich diesen Namen verdient. Ob aber die Eier in ihm erzeugt werden, oder ob er sie erst nach ihrer Erzeugung aufnimmt, und welche Verrichtung bei ihrer Bildung das traubenförmige Organ, die Mutterdrüse und das Mutterband haben, darüber läfst sich aus dem, was blos die Zergliederung der Nacktschnecke lehrt, nichts Gewisses bestimmen. Ich fand, wie ich schon gesagt habe, in dem Saft der äufsern Zeugungsdrüsen dieses Thiers Infusorien. Diese waren runde Bläschen von ähnlicher Art, wie man in andern thierischen Materien antrifft, die angefeuchtet eine Zeitlang an der Luft gestanden haben. Ein Uebergang jenes Safts von dem einen Individuum zum andern kann bei der Paarung nicht statt haben. Wäre derselbe der männliche Saamen, so könnten nur die Eier des nehmlichen Individuum, von welchem er secernirt wird, bei ihrem Durchgange durch den gemeinschaftlichen Zeugungssack von ihm befruchtet werden. Obgleich aber die Gegenwart sich bewegender Bläschen gewifs ein Character der befruchtenden thierischen Materie ist, so läfst sich doch aus dem Vorhandenseyn solcher Atome in einem an der Luft stagnirenden Saft des thierischen Körpers nichts schliefsen. Ein Anderes wäre es, wenn man beständig eine eigene Infusorienart in einer Flüfsigkeit der Zeugungstheile, die der Einwirkung äufserer Einflüsse ganz entzogen ist, anträfe. Eine solche entdeckte ich in dem weifsen Saft des Ausführungsgangs des traubenförmigen Organs. Diese Materie erscheint unter starken Vergröfserungsgläsern als aus fadenförmigen Theilen bestehend, die nach allen Richtungen durch einander liegen, durch eine zähe Flüfsigkeit zusammengehalten werden, und, so lange diese nicht mit Wasser verdünnt ist,

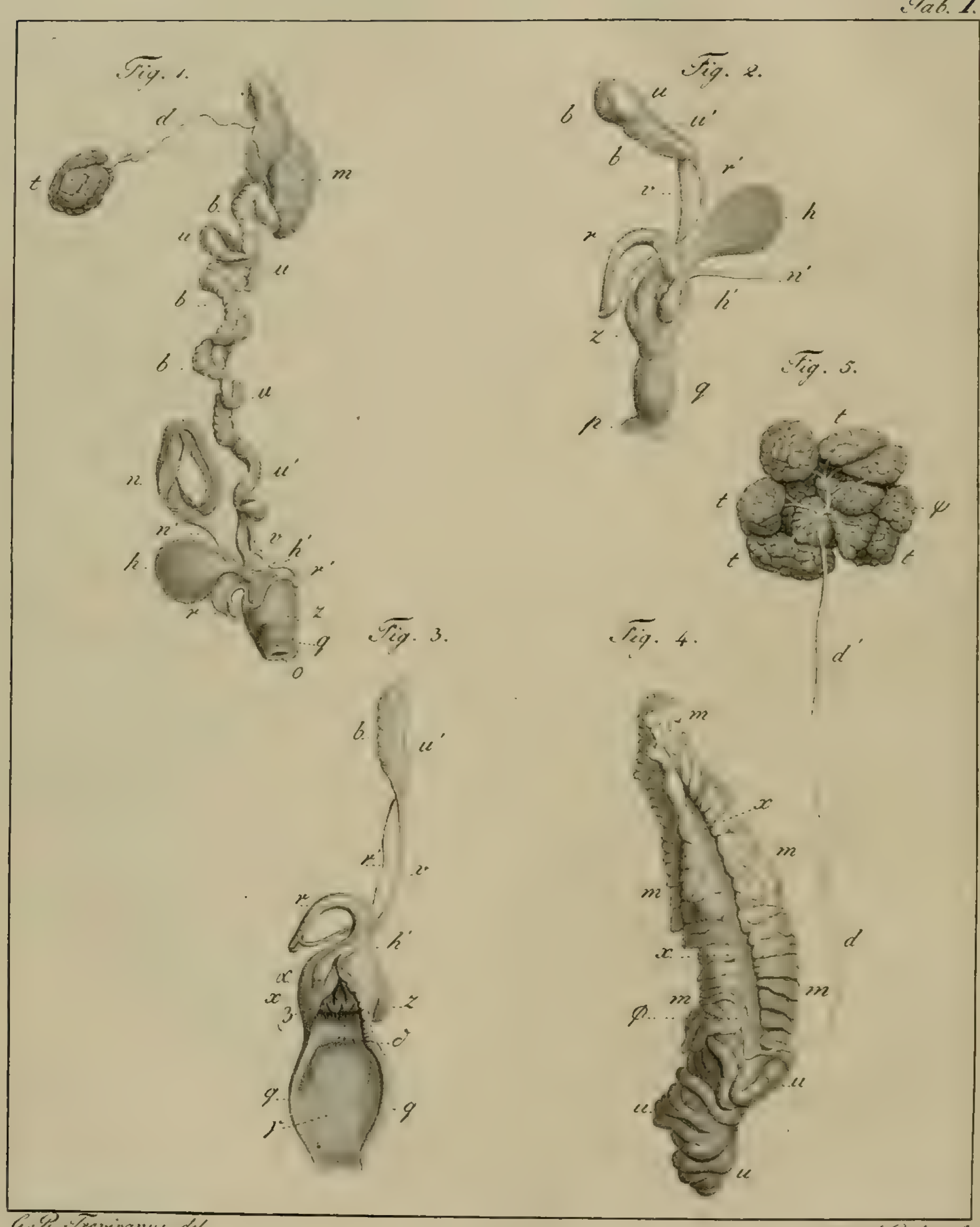
kaum merkliche Bewegungen äufsert, nach der Vermischung mit Wasser aber sich krümmen, sich winden und, auf gleiche Art wie die Oscillatorien unter den Conferven, ihre hackenförmig umgebogene Spitze hin und her drehen. Die Lebhaftigkeit dieser Bewegungen ist verschieden nach der Verschiedenheit der Jahreszeit. Spät im Herbste habe ich nur noch an einzelnen Fäden und an diesen nur noch schwache Lebensäufserungen bemerkt. Wir werden in den folgenden Beobachtungen ähnliche Wesen und ähnliche Bewegungen derselben in dem Ausführungsgange des traubenförmigen Organs aller übrigen Schnecken finden und dort die Folgerungen entwickeln, die sich hieraus ziehen lassen.

In den gemeinschaftlichen Zeugungssack öffnet sich, ausser der Mutterscheide und der Ruthe, auch noch der Ausführungsgang (F. 1. 2. 3. h'.) der Harnblase. Diese ist länglichrund im zusammengezogenen Zustande, ganz rund und sehr voluminös bei ihrer Ausdehnung. Sie besteht aus einer dünnen Haut, worin sich eine Menge Gefäfse verbreiten, und enthält eine braunrothe Flüfsigkeit, die von hellerer Farbe im ausgedehnten, von dunklerer im zusammengezogenen Zustande der Blase ist. Ihr Ausführungsgang ist nur kurz, aber weit, muskulös und inwendig mit längslaufenden Falten versehen. Der sich mit ihm am Halse der Blase verbindende Excretionscanal (F. 1, 2. n') der Niere, (F. 1. n.) oder des Theils, der bei Swammerdamm der Kalkbeutel (Sacculus calcareus), bei Cuvier das Organ der klebrigen Materie (L'Organe de la viscosité) heifst, ist enger, von weit zarterer Textur und im Aeufsern einer Arterie ähnlich.

Die Entdeckung dieser Verbindung des Ausführungsgangs der Niere mit dem der Blase glaube ich als mein Eigenthum betrachten zu dürfen. Swammerdam *), Cuvier **) und Wohnlich ***) haben jenen zwar bei Limax und

*) A. a. O. p. 122.
**) A. a. O. p. 165.
***) A. a. O. p. 23.

Tab. I.



G. R. Treviranus del.

Ant. Karcher Sc.

Helix bemerkt. Aber die beiden erstern lassen ihn bei Helix pomatia in den Mastdarm übergehen, und Cuvier giebt bei Limax eine ziemlich weite Mündung in der Decke der Lufthöhle neben dem, zum Athemholhlen dienenden Loch für die äufsere Oeffnung desselben an. In mehrern der Figuren, die Wohnlich's Schrift enthält, ist er durchschnitten vorgestellt. Aus meiner Beobachtung folgt, dafs die erwähnten Eingeweide der Nacktschnecken die nehmliche Beziehung zu einander haben, wie die Niere und Harnblase der höhern Thiere. Seit nun Jacobson gezeigt hat, dafs die Niere der Mollusken, übereinstimmend mit denen der höhern Thiere, Harnsäure absondert *), läfst sich nicht mehr zweifeln, dafs sie wirklich ein harnabsonderndes Organ und also auch die Blase, womit sie zusammenhängt, eine Harnblase ist, daher aber auch mit dieser nicht zu den Zeugungstheilen gehört.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 1. Die sämmtlichen Zeugungstheile des Limax ater in ihrer Verbindung.

z. Der gemeinschaftliche Zeugungssack.

o. Dessen äufsere Mündung.

q. Drüsige Substanz, wovon der Zugang zu diesem Sack umgeben ist.

h. Die Harnblase.

h'. Ausführungsgang derselben, der sich in den Zeugungssack öffnet.

n. Die Niere.

n' Ausführungsgang derselben, welcher in die Harnröhre übergeht.

r r'. Die Ruthe.

r. Vorderer, muskulöser, der Umstreifung fähiger,

*) Journ. de Physique. T. 91. p. 318.

r' hinterer, häutiger Theil der Ruthe.

v'. Die Mutterscheide.

u' u u. Der Uterus.

u'. Uebergang der Mutterscheide in den Uterus.

b. b. b. Das drüsige Mutterband.

m. Die Mutterdrüse.

t. Das traubenförmige Organ.

d. Dessen Ausführungsgang.

Fig. 2. Die vorigen Organe eines andern Individuum nach Absonderung der Niere, des gröfsern Theils des Uterus und der mit diesem nach hinten verbundenen Eingeweide, von der entgegengesetzten Seite wie in Fig 1. und stärker vergröfsert vorgestellt.

p. Ein Stück der äufsern Haut der Schnecke, welches die äufsere Mündung des gemeinschaftlichen Zeugungssacks umgiebt.

Die Bedeutung der übrigen Buchstaben ist die nehmliche wie in Fig. 1.

Man sieht hier unter andern auch die Art, wie der hintere Theil r' der Ruthe sich mit dem Anfange u' des Uterus verbindet.

Fig. 3. Der gemeinschaftliche Muttersack, der Länge nach geöffnet, nebst der Mutterscheide, dem Anfange des Uterus und des drüsigen Mntterbandes, der Ruthe und dem, ebenfalls geöffneten Uebergange der Harnröhre in den Muttersack.

z z. q. q. Der Zugang zum gemeinschaftlichen Muttersack und dieser Sack selber der Länge nach geöffnet, so dafs die inwendige Fläche beider sichtbar ist.

γ. Zarte längslaufende Falten auf der einen Seite der inwendigen Fläche des Theils q. q.

δ. Aehnliche, aber etwas stärkere Falten der inwendigen Fläche des Muttersacks z. z.

β. Wulstiger, gekräuselter Rand der im Muttersacke hervorragenden Mündung der Mutterscheide v.

α. Geöffnete Mündung der Harnröhre im Muttersacke.

Die übrigen Theile sind wie in Fig. 1. bezeichnet.

Fig. 4. Das hintere Ende des Uterus mit der entfalteten Mutterdrüse und der vordern Hälfte des traubenförmigen Organs.

u. u. u. Das hintere Ende des Uterus.

m. m. m. u. s. w. Die Mutterdrüse, deren einzelne Lappen nach Abziehung ihrer äufsern Haut auseinander gebreitet sind.

x. x. Häutiger Fortsatz des Uterus, der in der Axe dieser Drüse fortgeht, ohne einen Canal zu bilden.

d. Die vordere Hälfte des Ausführungsgangs des traubenförmigen Organs.

φ. Eintritt dieses Gangs in den Anfang des Uterus.

Fig. 5. Das entfaltete traubenförmige Organ mit der hintern Hälfte von dessen Ausführungsgang.

t. t. t. Einzelne, aus weifsen, rundlichen Bälgen bestehende Lappen, worin dieses Organ nach Absonderung der äufsern Haut desselben zerfällt.

ψ. Vereinigung der sämmtlichen excernirenden Canäle, die aus den einzelnen Lappen kommen, zu dem gemeinschaftlichen Ausführungsgang d'.

Fig. 6. Ein Stück des Uterus von der innern Seite.

c. c. c. u. s. w. Spalten der innern Seite dieses Stücks, die zu blinden Seitentaschen führen.

Fig. 7. Die Rinne des Uterus.

v. v. v. v. Die geöffnete Mutterscheide, auf deren inwendigen Fläche faltenähnliche, geschlängelte Hervorragungen fortgehen.

v'. Mündung der Mutterscheide im gemeinschaftlichen Zeugungssack.

π'. Vereinigung zweier jener Falten zur Bildung der Rinne π'. π., die bei π'. geschlossen, weiter aber offen ist.

r'. Das hintere häutige Ende der Ruthe, das sich an der Stelle π, wo die Rinne π'. π. ihren Anfang nimmt, mit der Mutterscheide verbindet. Man sieht in diesem Theil der Ruthe längslaufende weifse Streifen, die Gefäfse zu seyn scheinen; in der That aber Hervorragungen der innern Wand jenes Theils sind.

Fig. 8. Die Ruthe, für sich vorgestellt.

r. r. Ihr vorderer, von einer muskulösen Scheide umgebener Theil.

k. Eichelartige Hervorragung des inwendigen, von dieser Scheide bedeckten, bei der Begattung sich umstreifenden Theils der Ruthe.

λ. Einschnitt, den die Scheide auf ihrer convexen Seite hat.

r' r'. Hinterer, häutiger Theil der Ruthe, der mit dem Uterus zusammenhängt.

Fig. 9. Der vordere Theil der Ruthe seiner Länge nach geöffnet, so dafs die inwendige Fläche desselben, die bei der Umstreifung zur äufsern wird, sichtbar ist.

R. Das vordere, r das hintere Ende des geöffneten Theils. Auf der inwendigen Fläche desselben sieht man die Nervenpapillen, die nach R. immer gröfser und eckiger, nach r kleiner und runder werden.

r'. Der hintere, häutige Theil der Ruthe, worin man. wie in r' r'. Fig. 8., jene Papillen in längslaufenden Streifen geordnet sieht.

II.

DIE HORN-SCHEIBENSCHNECKE.

PLANORBIS CORNEUS.

Man weifs, dafs bei diesem Thier die äussern, auf der linken Seite des Halses liegenden Oeffnungen der männlichen und weiblichen Geschlechtstheile nicht, wie bei Limax und Helix, in einer gemeinschaftlichen Höhlung befindlich, sondern von einander getrennt sind. Die Oeffnung der männlichen Organe (Fig, 10. w,) führt zu einem länglichrunden muskulösen Sack (P,) worin die Ruthe liegt, die andere (v!) zur Mutterscheide (V.). Von dem innern Ende der Ruthe erstreckt sich ein Canal (r r r. u. s. w.) zu einem Theil (m), welcher dem analog ist, den ich bei der Nacktschnecke die Mutterdrüse genannt habe. In der Mitte seines Verlaufs hängt jener mit einem andern drüsigen Eingeweide (B) zusammen, das ich die Drüse des Ruthencanals nennen will. Die Mutterscheide verengert sich, nachdem sie anfangs cylindrisch und muskulös war, zu einem kurzen häutigen Canal, der den Ausführungsgang (h;) der Harnblase (h!) aufnimmt. Sie erweitert sich hierauf wieder zu einem grofsen länglichrunden Behälter (Δ Π), dessen oberes Ende sich als eine dem Uterus der Nacktschnecken ähnliche Röhre (u u,) zur Mutterdrüse fortsetzt. Der Canal der Ruthe geht an diesen weiblichen Theilen vorbei und zwar so, dafs er mit dem Uterus sehr eng, mit den übrigen aber nur lose verbunden ist. Er entspringt an einerlei Stelle mit dem Uterus aus der Mutterdrüse, und in die nehmliche Stelle inserirt sich der Ausführungsgang (d) des traubenförmigen Organs (L), welches letztere mit der Leber die letzten Windungen des Horns der Schnecke ausfüllt, und diesem entsprechend, spiralförmig gewunden ist.

So verhält sich im Allgemeinen die Bildung der Zeugunsgtheile bei der Horn-Scheibenschnecke. Einzeln zeigen diese Theile folgendes Bemerkenswerthe.

Das traubenförmige Organ steht mit der Leber in so genauer Verbindung, daſs man dasselbe beim ersten Anblick für einen Fortsatz der letztern hält. Beide Eingeweide sind aber doch in ihrem Bau von einander sehr verschieden. Der traubenförmige Theil unterscheidet sich von der Leber schon in der Beschaffenheit seiner äussern Haut, welche dunkler und mit kleinen bräunlichen Punkten besetzt ist. Untersucht man ihn an der innern Seite seiner Windungen (Fig. 12.), so zeigt sich hier sein Ausführungsgang (d) als ein weites, hin und wieder in der Form eines Zickzack gebogenes, knotiges Gefäſs, von dessen Oberfläche nach allen Richtungen kurze Canäle ausgehen, die sich in mehrere kleine Röhren theilen und in ihrer Verbindung dem bloſsen Auge als ein Knäuel weiſser Gefäſse erscheinen (d' d' d'.) Durchschneidet man ihn der Länge nach von auſsen nach innen (Fig. 13.), so erscheinen diese Röhren regelmäſsig neben einander liegend und mit ihren äuſsern Enden bis zur äuſsern Haut des Organs reichend (d' d'), unter welcher jedes Ende einen bräunlichen, auswendig sichtbaren Punkt hat (bei x. x.). Diese Punkte sind es, die dem Eingeweide das getüpfelte Ansehen geben.

Der Ausführungsgang des traubenförmigen Organs verläſst dieses an der hintern Gränze der Leber und begiebt sich, allmählig enger werdend, zur Mutterdrüse. Sowohl in ihm, als in dem traubenförmigen Organ ist, wie bei den Nacktschnecken, ein weiſser, zäher Saft enthalten, auf den wir unten zurückkommen werden.

Die Mutterdrüse hat eine mehr oder weniger ins Rothe fallende Orangefarbe. Sie ist compakter, zerbröckelt aber auch leichter und hat keine so

gelappte Struktur, wie bei der Nacktschnecke. Ihr Inneres besteht aus kleinen Körnern. Auf ihrer Oberfläche liegen oft kleine Crystalle.

Der Canal der Ruthe öffnet sich, wie schon bemerkt ist, an einerlei Stelle mit dem Ausführungsgang des traubenförmigen Organs in die Mutterdrüse. Die hintere Hälfte desselben ist häutig; nach vorne wird er fester und sehnenartig. Die mit ihm verbundene Drüse ist länglichrund, auf der einen Seite concav, auf der andern convex, von dunkelgelber Farbe und aus länglichrunden oder cylindrischen Körnern zusammengesetzt. Längs ihrer concaven Seite geht der Canal der Ruthe fort. Es giebt wahrscheinlich Ausführungsgänge der Drüse in den letztern, die ich aber nicht habe entdecken, oder doch nicht mit Gewifsheit von Blutgefäfsen unterscheiden können. Das äufsere Ende des Ruthencanals dringt neben der Mutterscheide in die äufsere Muskelhaut und biegt sich dann wieder aufwärts, um zum Behälter der Ruthe fortzugehen.

Im Bau der Ruthe (Fig. 11. ς e.) unterscheidet sich die Planorbis sehr von der Nacktschnecke. Sie ist undurchbohrt, knorpelartig und im Aeufsern einigermafsen einem Blätterschwamm ähnlich, wovon der Stiel (ς) eine Krümmung und der Hut (e) auf der concaven Seite einen spitzwinkligen Ausschnitt hat. Die convexe Fläche ihres Stiels hängt durch eine schlaffe, aber sehr zähe Membran mit der innern Wand ihres Behälters zusammen und in diesem liegen zu beiden Seiten ihres innern Endes zwei Polster (ƨ. ƨ.), die eine drüsenartige Substanz zu enthalten und mit kleinen Oeffnungen versehen zu seyn scheinen. Längs der concaven Fläche des Stiels erstreckt sich eine Furche, in deren hinteres Ende sich der Ruthencanal öffnet und welche vorne an einer weifsen Hervorragung im Ausschnitt des Huts der Ruthe aufhört. Die beiden Ränder des hintern Endes dieser Furche sind mit einer schmalen, sehnenartigen, im Behälter der Ruthe auf den gedachten Polstern frei her-

abhängenden Haut (ᴛ) verbunden. An der Seite hat die Ruthe noch einen andern Einschnitt, der aber weniger tief als jene Furche ist und von geringerer Wichtigkeit zu seyn scheint. Streift man den Ruthensack (P P.) um, so tritt die Ruthe nur auf eine geringe Weite hervor. Der Ruthencanal (r) wird hierbei etwas ausgedehnt und seine Mündung erweitert sich; er streift sich aber nicht, wie das männliche Glied der Nacktschnecke, um. Was bei der Paarung aus ihm zum hintern Ende der Ruthe gelangt, kann nur durch die Furche der letztern in die Mutterscheide des andern Individuum herabfliefsen, nicht aber ausgespritzt werden. Der knorpelartige Hut, den die Eichel bildet, mufs das Eindringen der Mutterscheide in die Ruthe leicht gestatten, die Zurückziehung dieses Organs aber erschweren. Um den umgestreiften Ruthensack nach der Begattung wieder einzuziehen, ist er auswendig mit langen, aber schmalen Muskeln (Fig. 10. i.' i.) versehen.

Mit dem hintern Ende des Ruthencanals ist der Uterus seiner Länge nach sehr eng verbunden. Dieser gleicht dem der Nacktschnecke; nur ist er weit kürzer und mit keinem drüsigen Bande besetzt. Der Behälter, worin er nach vorne übergeht, besteht aus einer sehr zarten, lockern, gefäfsreichen, durch leichte Furchen in einige Lappen getheilten Substanz. Von zwei dieser Lappen, die an seinem Vordertheile liegen, ist der eine (Fig. 10. π.) mit kleinen drüsenartigen Körnern besetzt; der andere (Δ) enthält einen ockergelben Saft. Den letztern hat Cuvier *) als ein regelmäfsig gefaltenes Organ vorgestellt. Falten findet man daran zwar immer; die Gestalt derselben ist aber sehr veränderlich. Das andere Ende jenes Behälters setzt sich als eine enge, kurze, aus einer dünnen Haut bestehende Röhre, die den Ausführungsgang der Blase aufnimmt, in die Mutterscheide fort. Die Blase ist länglichrund und nur klein.

*) A. a. O. Pl. X. Fig. 15. h.

Ihr Excretionscanal geht seitwärts aus ihr hervor. Oberhalb der Austrittsstelle desselben ist sie weiter als am entgegengesetzten Ende. Eine Verbindung zwischen ihr oder ihrem Ausführungsgang mit der Niere habe ich nicht gefunden. Bei der Kleinheit und Zartheit aller Theile der Planorbis kann ich aber doch nicht für gewifs ausgeben, dafs nicht eine solche vorhanden ist. Die Mutterscheide hat eine feste muskulöse Textur und inwendig ähnliche längslaufende Falten, wie die Mutterscheide der schwarzen Nacktschnecke, an ihrer äufsern Mündung aber keine äufsern Zeugungsdrüsen.

Vergleicht man diese Beschreibung mit der, die ich von den Zeugungstheilen des Limax ater gegeben habe, so wird man vorzüglich die Unterschiede bemerken, dafs bei der Horn-Scheibenschnecke das hintere Ende der Ruthe sich in eine Röhre fortsetzt, die den Uterus bis zur Mutterdrüse begleitet und mit einer eigenen Drüse verbunden ist, dafs hingegen bei der Nacktschnecke jenes Ende in das hintere Ende der Mutterscheide übergeht; ferner, dafs in der letztern an der Stelle dieses Uebergangs eine Rinne anfängt, die sich durch den Uterus bis zur Mutterdrüse erstreckt, und dafs längs dieser Rinne an der äufsern Seite, wo sie mit dem Uterus zusammenhängt, das drüsige Band liegt, das der Planorbis fehlt. Hiernach ist der Ruthencanal der Horn-Scheibenschnecke identisch mit der Rinne des Uterus der Nacktschnecke. Bei beiden gelangt also vermuthlich ein Saft zur Ruthe entweder aus der Mutterdrüse oder aus dem traubenförmigen Organ. Die übrigen Verschiedenheiten in der Bildung des Zeugungsaparats beider Thiere haben wohl nur Bezug auf den Unterschied im Mechanismus ihrer Begattung und in der Beschaffenheit des Laichs, der bei der Hornscheibenschnecke eine weifse, durchsichtige, länglichrunde Masse ist, worin ohngefähr 30 Eier liegen.

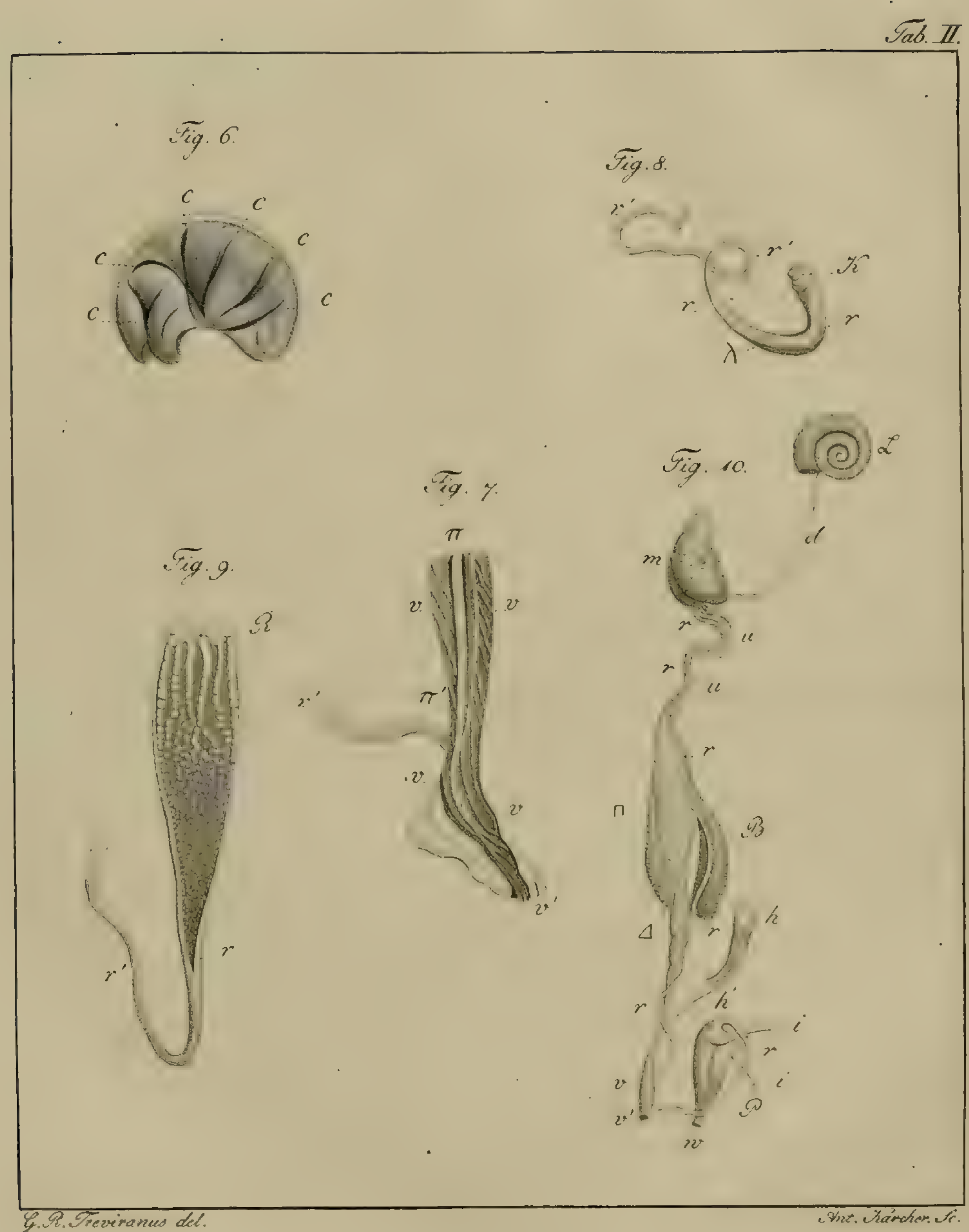
Ich fand bei dieser Schnecke in keiner andern Flüfsigkeit der Zeugungstheile Infusorien, als in der weifsen Materie des traubenförmigen Organs.

Hierin nahm ich, als ich sie zuerst im October untersuchte, blos kleine Kügelchen wahr, die nur schwache Bewegungen äufserten. Nachher, im November, entdeckte ich darin Haufen von Fäden, die, so lange der Saft unvermischt war, unbeweglich lagen, nach Vermengung desselben mit Wasser aber sich hin und her schlängelten und durch einander wanden. Im Mai fand ich in einer der Schnecken, am hintern Ende des traubenförmigen Organs, eine mit Eiern ähnlichen, in einer weifslichen Flüfsigkeit schwimmenden Körpern angefüllte Blase. Der vordere Theil des Eierstocks hatte die nehmliche Gestalt, die er im November zeigte, und enthielt wie damals einen weifslichen Saft, worin sich Myriaden von Vibrionen und Bläschen, die zuckende Bewegungen äufserten, befanden. Jene Körper traf ich nachher zu derselben Jahreszeit auch in dem traubenförmigen Organ einiger andern Schnecken an. Sie lagen aber nicht an einer besondern Stelle dieses Eingeweides, sondern zerstreuet unter der äufsern Haut desselben. Das vordere Ende des Organs strotzte von Saamen, der wieder die erwähnten Vibrionen enthielt. Einige Tage später war bei noch andern Schnecken nichts, jenen Körpern Aehnliches zu bemerken und es wurde mir um so wahrscheinlicher, dafs dieselben entweder krankhaften Ursprungs, oder die abgerissenen Enden der Canäle des trauben-förmigen Organs gewesen waren, da der Ausführungsgang dieses Eingeweides so eng ist, dafs ein Durchgang von Eiern durch denselben schwerlich statt finden kann. Auf jeden Fall ergiebt sich aus diesen und den, an der vorigen Schnecke gemachten Beobachtungen, dafs der Saft des traubenförmigen Organs den Charakter besitzt, der dem männlichen Saamen aller übrigen Thiere eigen ist, während der Zeit der Reife und dem Zutritte der Luft ganz entzogen, eine eigene Art von Infusorien zu enthalten, und dafs er also für diese Flüfsigkeit anzunehmen ist *).

---

*) Swammerdamm (A. a. O. p. 173. 188.) fand am Halse der Horn-Scheibenschnecke eine eigene Art von Infusionsthieren und ähnliche zeigten sich ihm im Uterus der Palu.

Tab. II.



G. R. Treviranus del.

Ant. Karcher. Sc.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 10. Die sämmtlichen Geschlechtstheile des Planorbis corneus nebst der Harnblase in ihrer Verbindung.

P. Der Sack, der die Ruthe enthält.

w. Aeufsere Oeffnung desselben.

i. i. Dessen Muskeln.

r r r. u. s. w. Der Canal der Ruthe.

B. Die Drüse dieses Canals.

v. Die Mutterscheide.

v'. Deren äufsere Oeffnung.

h. Die Harnblase.

h'. Deren Ausführungsgang.

Δ Π. Der vordere, weitere Theil des Uterus.

Δ. Behälter in dieser Erweiterung, der einen ockergelben Saft enthält.

u u. Der hintere, röhrenförmige Theil des Uterus.

m. Die Mutterdrüse.

L. Das traubenförmige Organ.

h. Dessen Ausführungsgang.

Fig. 11. Der Sack worin die Ruthe liegt, der Länge nach geöffnet.

P. P. Durchschnittsfläche des Sacks.

r. Das vorderste Stück des Canals der Ruthe.

r''. Vordere Oeffnung desselben.

---

dina vivipara. Bei beiden Beobachtungen waren aber diese Thiere, die Cercaria Lemna Müll., die ich ebenfalls am Lymnaeus stagnalis in grofser Menge gefunden habe, auch in dem Wasser enthalten, worin sich die Schnecken befanden, und gewifs daraus in den Körper der letztern gelangt.

e. Die Eichel der Ruthe.

E. Concave Seite des Stiels der Ruthe, worauf eine Furche von dem Canal r zur Eichel e geht.

δ. δ. Fleischige Polster, die zu beiden Seiten der Wurzel der Ruthe liegen.

τ. Fleischiger Saum, der mit der Mündung r'' des Canals der Ruthe zusammenhängt.

Fig. 12. Das traubenförmige Organ, entkleidet von dessen äufsern Haut.

d'. d'. d'. Blinde Gefäfse, woraus dieses Organ besteht.

d'' d''. Gemeinschaftlicher, an einigen Stellen sehr erweiterter, an andern zusammengezogener Behälter, worin sich jene Gefäfse öffnen.

d. Ausführungsgang, worin sich dieser Behälter fortsetzt.

Fig. 13. Dasselbe traubenförmige Organ, unentkleidet von der äufsern Haut, der Länge nach durchschnitten.

x. x. Stellen, die noch mit der äufsern getüpfelten Haut bedeckt sind.

d'. d'. Die erwähnten blinden Gefäfse in ihrer natürlichen Lage, an ihrem äufsern Ende mit einem Punkt bezeichnet.

d. Ausführungsgang des Organs.

III.

DIE SUMPF-SCHLAMMSCHNECKE.

LYMNAEUS PALUSTRIS.

Die Schlammschnecke steht in Rücksicht auf die Organe der Ernährung und des Athemhohlens der Scheibenschnecke sehr nahe. Die Unterschiede, die es in Betreff dieser Theile zwischen beiden Thieren giebt, sind keine

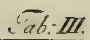


Fig. 11.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 12

Fig 15

Fig. 16

G. R. Treviranus del.

Ant. Käntler Sc.

wesentliche, sondern bestehen nur in Verschiedenheiten der Form, die nicht einmal so grofs sind, als man bei der Verschiedenheit des Gehäuses erwarten könnte. Die Geschlechtstheile hingegen weichen desto mehr von einander ab. Ueberhaupt sind bei allen kriechenden Mollusken diese Eingeweide und das Gehirn mit den Nerven auf mannichfaltigere Weise als die übrigen innern Theile abgeändert.

Die obige Schlammschnecke hat mit der Horn-Scheibenschnecke gemein, dafs der äussere Ausgang der männlichen Geschlechtstheile (Fig. 14. w.) von dem der weiblichen (v.') ganz getrennt ist, und dafs jener zu einem muskulösen Behälter (Fig. 14. 15. P.) führt. Aber sowohl das Aeussere, als das Innere dieses Sacks ist anders bei Lymnaeus als bei Planorbis. Er hat die Gestalt eines gekrümmten Cylinders. Seine äussere Fläche ist durch zahlreichere muskulöse Bänder, als es am Ruthensack des Planorbis giebt, mit der äussern Haut verbunden. Diese Bänder (Fig. 14. 15. r''. i'. i'. i. i. u. s. w.) sind schmal, platt und vor ihrer Insertion gespalten. Eines derselben (Fig. 15. r''), wodurch der Behälter gekrümmt wird, geht von dessen obern Ende nach seiner concaven Seite und theilt sich hier in zwei dünne Fortsätze, von welchen der eine an der concaven Seite herunterläuft, der andere an der convexen Fläche befestigt ist. Zwei andere gröfsere Muskeln (Fig. 14. i'. Fig. 15. i'. i'.) erstrecken sich, bogenförmig gekrümmt, von dem innern Ende des Behälters nach dem Muskel, welcher den Fufs der Schnecke mit dem Horne verbindet. Diese ziehen den Behälter nach hinten zurück. Der Behälter ist auswendig von einer, aus Queerfasern bestehenden sehnigen Haut umgeben, inwendig mit einer lockern muskulösen Substanz ausgekleidet (Fig. 16.), die zahlreiche Queereinschnitte hat und auf jeder Seite der Mittellinie des Behälters einen längslaufenden Wulst (Fig. 16. y. y.) bildet. Zwischen beiden Wulsten tritt die Ruthe hervor, die während der Zurückziehung nicht im

Behälter, sondern im Ruthencanal (Fig. 14. 15. 16. 17. r[4]r.) befindlich ist. Dieser kömmt in seiner Gestalt, seinem Verlauf und besonders auch darin, dafs er erst neben der Mutterscheide unter der äussern Haut seinen Weg nimmt, ehe er zum Behälter kömmt, mit dem Ruthencanal der Hornscheibenschnecke überein. Doch ist er länger und noch vielfacher gekrümmt, als der letztere. In lebend geöffneten Schnecken ist er der einzige Theil, den ich zuckende Bewegungen habe äussern sehen. Die in seinem vordersten Ende liegende sehr dünne, fast fadenförmige Ruthe (Fig. 16. q.) hat einen ähnlichen Bau wie die der schwarzen Nacktschnecke und streift sich ebenfalls beim Anschwellen und Hervortreten um.

Nach hinten erweitert sich der Ruthencanal und verbindet sich mit dem Mittelpunckt der Basis eines hohlen Organs (Fig. 14. 17. δ.), das an der Grundfläche abgeplattet, auf der entgegengesetzten Seite rundlich ist. In die Mitte dieser convexen Fläche, dem Ursprunge des Ruthencanals gegenüber, öffnet sich ein länglicher, an den Enden verengerter Schlauch (Fig. 14. 17. π.). Beide Organe bestehen aus einer doppelten Haut, einer äussern, die gekräuselt und inwendig mit körnigen Drüsen besetzt ist (Fig. 14. δ π.) und einer innern, die auf beiden Seiten eine glatte Oberfläche hat und längslaufende Falten bildet, zwischen welchen blinde Säcke liegen (Fig. 17. δ. π.). In dem runden Organ sind die Falten breit und die Säcke tief; in dem länglichen Schlauch sind sie länger, aber in ihren übrigen Dimensionen kleiner. Die Farbe dieser Eingeweide ist weifs, oder weifsgrau. Sie haben offenbar die Funcktion von Saamenbehältern. Sie werden aber nur zur Begattungszeit mit Saamen angefüllt. Ausser dieser Periode fand ich in ihnen einen grauen Schleim, der unter dem Mikroskop blos durchsichtige Kügelchen von ähnlicher Art, wie man in andern schleimigen Säften der Schnecken findet, und ohne alle Lebensäusserungen zeigte. Mit dem hintern Ende des Schlauchs

hängt ein länglichrundes Eingeweide (F. 14. 17. m'.) von gelbbrauner Farbe und drüsenartigem Ansehen zusammen, und zwischen beiden endigt sich ein Zweig des Ausführungsgangs des traubenförmigen Organs, auf den wir unten zurückkommen werden.

Die äufsere Mündung der weiblichen Geschlechtstheile ist von einem Schliefsmuskel umgeben. Die darauf folgende Mutterscheide (F. 14. 17. v.) besteht aus einer dünnen, mit längslaufenden Adern und Falten versehenen Haut. Neben ihr läuft der lange Ausführungsgang (F. 14. 17. h'.) der Harnblase (h) herab, der mit ihr von einerlei Textur ist, sich aber nicht, wie bei der Horn-Scheibenschnecke, in sie öffnet, sondern mit ihr eine gemeinschaftliche äufsere Mündung hat. Die Blase ist rund und mit der Niere, deren äufsere Haut sich über sie fortsetzt, so eng verbunden, dafs ein Uebergang von dieser zu ihr sehr wohl statt finden kann, obgleich ich ihn nicht habe entdecken können. Sie enthält einen bräunlichen Saft. Der Inhalt der Niere ist gelber. Der letztere bekam, als ich ihn mit Hülfe der Wärme in Ammonium aufgelöfst hatte, die Auflosung verdampfen liefs und den Rückstand auf dieselbe Weise mit Salpetersäure behandelte, eine rothe Farbe. Es schien also Harnsäure in ihm befindlich. Der Saft der Blase hingegen wurde durch die nehmliche Behandlung nicht geröthet

Das hintere Ende der Mutterscheide tritt, beträchtlich erweitert, aus einem viel breitern und in der Textur von ihr verschiedenen, hohlen Organ (F. 14. 17. β.) hervor. Dieses ist länglichrund, hinten weiter als vorne. Die Wände desselben sind sehr dick und bestehen aus einem lockern, faserigen Gewebe, das in Wasser anschwillt. Die Fasern dieser Substanz laufen der Queere nach. Der Umfang der Höhlung ist wegen der Dicke der Wände viel geringer als der äufsere Umfang des Organs (F. 17.). Auf der obern Seite der äufsern Fläche des letztern, in dessen Mittellinie, liegt ein Gefäfs, von welchem nach

beiden Seiten Aeste laufen, längs welcher jene äufsere Fläche eingeschnürt ist (F. 14.) Dieser Behälter ist offenbar dem zu vergleichen, aus welchem die Mutterscheide des Planorbis entspringt. Sein hinteres Ende geht indefs nicht, wie bei diesem, unmittelbar, sondern durch einen schmälern Hals (F. 14. 17. s.) in den Uterus über. Der Hals hängt seiner Länge nach mit einem runden Eingeweide (m.) zusammen, das aus einer lockern, drüsenartigen Substanz besteht, eine gelbe Farbe hat und neben dem drüsigen Theil (m') liegt, welcher mit dem hintern Ende des schlauchförmigen Saamenbehälters verbunden ist. Zwischen beiden Drüsen befindet sich der Uterus (b.), der einen gleichen Bau wie bei Planorbis hat, dessen Windungen aber so unter einander verschlungen sind, dafs sie sich ohne Zerreissung nicht entwirren lassen. Er hängt mit dem hintern Ende der männlichen Geschlechtstheile zwar zusammen, doch blos durch Zellgewebe. Beiderlei Zeugungsorgane sind hier also ihrem ganzen Verlaufe nach von einander getrennt, und dieser Trennung entsprechend ist die Drüse, die wir bei der Nacktschnecke und der Scheibenschnecke die Mutterdrüse genannt haben, in doppelter Zahl vorhanden. Jeder der beiden Zeugungsaparate hat seine eigene Drüse. Wir können die eine (m') die Hodendrüse nennen und für die andere (m) den Namen der Mutterdrüse beibehalten.

Zu jedem der beiden Zeugungsaparate geht aber auch ein eigener Ausführungsgang des traubenförmigen Organs (t). Dieses liegt, wie bei Planorbis, an der innern Seite der Leber. Es verdient hier ganz jenen Namen, da es aus kleinen runden, gruppenweise unter einander zusammenhängenden Bälgen besteht. Der geschlängelte, doch nur kurze Ausführungsgang desselben (F. 14. d.) scheint anfangs einfach zu seyn. Indem er sich aber dem schlauchförmigen Saamenbehälter und dem Uterus nähert, trennt er sich in zwei Gefäfse (F. 17. d. d' d''.), von welchen das eine (d,) sich beym Anfang

jenes Schlauchs an der nehmlichen Stelle, wo derselbe mit der Hodendrüse verbunden ist, endigt, der andere (d' d".) zum Uterus geht. Den letztern habe ich bis zur Mitte der Windungen des Uterus verfolgt. Hier entzog er sich der weitern Nachforschung und seine Stelle nahm ein Blutgefäfs ein, durch dessen Zweige die Windungen an einander geheftet waren. Es erschien aber wieder am vordern Ende des Uterus, lief in knotiger Gestalt mit jenem Blutgefäfs längs dem Halse des Behälters fort, worin der Uterus übergeht und endigte sich am vordern Ende dieses Halses, während das Gefäfs über den Behälter fortgieng und sich als das nehmliche zeigte, dessen oben bei der Beschreibung des letztern gedacht ist.

Das traubenförmige Organ des Lymnaeus enthält einen weifslichen Saft, worin man unter einer hinreichenden Vergröfserung die nehmlichen Erscheinungen des reifen männlichen Saamens der höhern Thiere, wie bei den vorigen Schnecken, erblickt. Man sieht darin ähnliche, sich durch einander windende Fäden, wie bei den letztern, und dazwischen sich ebenfalls bewegende Punkte, die mit dem einen Ende der Fäden zusammenhängen. Von den Säften der übrigen Zeugungstheile enthält keines weder ähnliche Theile, noch überhaupt sich bewegende Atome. Eier traf ich nie in dem traubenförmigen Organ dieses Thiers an.

Ich sehe nicht welcher andere Schlufs sich aus diesen Thatsachen ziehen läfst, als dafs das traubenförmige Organ sowohl Hoden, als Absonderungswerkzeug des weiblichen Zeugungsstoffs ist. Die folgende Zergliederung der Sumpfschnecke wird uns Mittel zur weitern Prüfung dieser Folgerung liefern.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 14. Die sämmtlichen Zeugungstheile des Lymnaeus palustris in ihrer Verbindung.

P. Der Behälter worin sich der Ruthencanal öffnet und woraus die Ruthe hervortritt.

w. Dessen äufsere Mündung.

i. i. Kleinere Muskeln desselben.

i''. Die beiden gröfsern, an das obere Ende des Behälters gehefteten, Muskeln.

r r r. Der Canal der Ruthe, in dessen vorderm Ende, bei P, diese enthalten ist.

ε. Der vordere, runde Saamenbehälter.

π. Der hintere schlauchförmige Saamenbehälter.

w. Drüsiges Organ, welches mit dem hintern Ende dieses Schlauchs π. zusammenhängt. (Die Hodendrüse.)

v'. Schliefsmuskel welcher die gemeinschaftliche äufsere Oeffnung der Harnröhre und der Mutterscheide umgiebt.

h'. Die Harnröhre.

h. Die Blase.

v. Die Mutterscheide.

β. Hohles Organ, woraus die Mutterscheide entspringt. In der Mittellinie desselben sieht man den Stamm eines Gefäfses, woraus Zweige nach beiden Seiten gehen.

ε. Der Hals dieses Organs.

m. Drüsiges Organ, mit welchem dieser Hals zusammenhängt.

b. Der Uterus.

t. Das traubenförmige Organ.

d. Dessen Ausführungsgang, der sich in zwei Aeste theilt, wovon der eine zum Saamenbehälter π, der andere zum Organ β geht.

Fig: 15. Der Behälter der Ruthe mit dem vordern Theile des Ruthencanals, von der Seite vorgestellt und etwas mehr als in Fig. 1. vergröfsert.

Die Bedeutung der Buchstaben P, w, i, i' und r ist wie in Fig. 14.

r'. Das umgebogene vordere Ende des Ruthencanals, worüber sich Fasern der Muskeln i' i' ausbreiten.

r''. Ein anderer Muskel, der von diesem Ende entspringt und, in zwei Fortsätze getheilt, über dem Behalter P fortgeht.

Fig. 16. Der geöffnete Behälter der Ruthe.

P. P. Der Behälter.

w. Der Rand seiner äufsern Oeffnung.

y. y. Die beiden, längs seiner Mittellinie liegenden Wulste.

r. Der Canal der Ruthe.

γ. Die aus der Oeffnung dieses Canals hervorragende Mündung der Ruthe

i'. Ende des Muskels, dessen Fasern sich über die Stelle, wo der Canal r in den Behälter P. P. tritt, ausbreiten.

Fig. 17. Die in Fig. 14. vorgestellten Zeugungstheile, nach Oeffnung der Saamenbehälter π, δ, so wie des Organs ρ, und nach Wegnahme des Behälters der Ruthe, des vordern Theils des Ruthencanals und eines Theils des traubenförmigen Organs, stärker vergröfsert.

Die beiden drüsigen Organe m', m sind von einander gebogen, um ihre eigentliche Verbindung mit dem Schlauch π und dem Gang ε zu zeigen.

d' Ist der Zweig des Ausführungsgangs des traubenförmigen Organs t, der zum Uterus b geht, d' der andere, der sich mit dem Schlauch π verbindet. Jener verliert sich zwischen den Windungen des Uterus b an der Stelle, wo ein Blutgefäfs erscheint, das sich über diese Windungen bis zum

Organ β fortsetzt. Der Gang d' erscheint wieder bei d" am Halse ε des Organs .

Die Blase h ist mit einer dünnen Haut überzogen, einen Fortsatz der Membran, welche die Niere bedeckte. Diese hängt durch das, von ihr zurückgelassene Stück ζ unmittelbar mit der Blase zusammen.

Die übrigen Buchstaben bezeichnen die nehmlichen Theile wie in Fig. 14.

IV.

DIE LEBENDIGGEBÄHRENDE SUMPFSCHNECKE.

PALUDINA VIVIPARA.

Die männlichen und weiblichen Zeugungstheile befinden sich bei dieser Schnecke in verschiedenen Individuen. Hier würde sich also die Beantwortung der Frage ergeben müssen, welche Geschlechtsorgane der Haermaphroditen unter den Schnecken männliche und welche weibliche sind, wenn alle diese Theile auch bei der Sumpfschnecke vorhanden, oder als einerlei mit denen der Haermaphroditen zu erkennen wären. Dies ist nun zwar nicht der Fall. Indeſs über einige, mit jener Frage in Beziehung stehende Punkte giebt uns die Zergliederung der Zeugungsorgane der obigen Schnecke sichern Aufschluſs.

Die äuſsern Zeugungstheile der lebendig gebährenden Sumpfschnecke befinden sich bei beiden Geschlechtern auf der rechten Seite. Die männliche Ruthe (F. 18. 19. r.) ist mit dem rechten Fühlfaden ein und dasselbe Organ. Dieser übertrifft den linken Fühlfaden weit an Dicke. Beide endigen sich nach oben in einem länglichen, fleischigen Dreieck (F. 18. 19. 20. r".) Beim Männchen liegt an der Basis dieses Fortsatzes, auf der innern Seite desselben,

die Mündung (r') der Ruthe, eines fleischigen Cylinders, der eine ziemlich weite, auf ihrer innern Seite glatte, nach hinten etwas verengerte Höhlung (F. 20. c.) enthält. Das hintere Ende der letztern führt zu einem ungleich gröfsern, etwas gekrümmten, hohlen Cylinder (F. 18. pp'.) der gleich unter der äufsern Haut liegt und sich bis zum Anfang der Leber erstreckt. Diesen Saamenbehälter bedeckt von aussen eine feste, aus ringförmigen Queerfasern bestehende Membran. Inwendig hat er eine absondernde, runzliche Fläche (F. 20. k.), die in seinem Vordertheile einen gelbrothen Saft, an den übrigen Stellen einen weifsen Schleim secernirt. Hinten hängt er mit einer dreiseitigen röthlichen, drüsenartigen Masse (F. 18. m.) und mit einem, dem traubenförmigen Organ des Planorbis und Lymnaeus ähnlichen Körper (t t') zusammen. Der letztere füllet auf gleiche Weise, wie bei jenen Schnecken, mit der Leber, von der er sich durch seine weifsgelbe Farbe unterscheidet, die hintern Windungen des Gehäuses aus. Er besteht aus einer körnigen Substanz, woraus sich, wenn sie gedrückt wird, ein gelblicher Saft ergiefst. An der innern Seite der Windungen, die er macht, sieht man einen dunkelgelben Streifen, den Ausführungsgang des Organs, den ich zwar nicht bis zu dem Saamenbehälter habe verfolgen können, der aber ohne allen Zweifel sich in demselben endigt. Von den organischen Elementen der Säfte dieser Zeugungstheile zeigten mir sowohl die des weifsen Schleims des Saamenbehälters, als die der gelben Flüfsigkeit des traubenförmigen Organs Aeufserungen von Leben. In jenem Schleim befanden sich runde Körper, die sich zuckend bewegten. Theile von gleicher Gestalt und Bewegung fand ich aber auch in dem Schleim der Kiemen. Hingegen der Saft des traubenförmigen Organs enthielt ähnliche lebende Elementartheile, die ihm eigenthümlich waren, wie die nehmliche Materie bey Limax, Planorbis und Lymnaeus, Fä-

den, die sich fortbewegten, indem sie sich nach Art der oscillatorischen Conferven krümmten und dreheten. (F. 24.)

Man sieht hieraus, dafs Manches sich an den männlichen Zeugungstheilen der lebendiggebährenden Sumpfschnecke anders verhält, als es von den bisherigen Zergliederern und namentlich von Cuvier, angegeben ist. In des Letztern Abbildung von den männlichen Zeugungstheilen dieser Schnecke *) hängt das vordere Ende der Leber mit dem hintern des Saamenbehälters durch ein weites Gefäfs zusammen. Ich bin gewifs, dafs Cuvier hier einen zusammengedrehten Bündel von Zellgewebe oder Blutgefäfsen für einen Ausführungsgang gehalten hat. Cuvier **) glaubte auch, die Ruthe der Sumpfschnecke, zu welcher er den Saamenbehälter unrichtig mitrechnet, trete bei der Paarung ungestreift hervor. Diese Meinung ist mit der Struktur jener Theile in offenbarem Widerspruche. Weder die Höhlung des rechten Fühlfadens, noch der Saamenbehälter enthält einen Theil, welcher der Umstreifung fähig ist, und dieser Behälter kann sich nicht umkehren, ohne alle die vielen Eingeweide, woran er befestigt ist, mit sich herauszuziehen. Die Begattung ist hier auf keine andere Art möglich, als durch Einbringen des angeschwollenen rechten Fühlfadens in die Mutterscheide des Weibchens.

Der äufsere Zugang zu den weiblichen Geschlechtstheilen befindet sich an einer andern Stelle als die äufsere Mündung der männlichen Organe, nehmlich auf der rechten Seite am Saume des Mantels, neben dem After und der Oeffnung des Nierengangs. Hier ragt ein fleischiger Kegel hervor, der an seiner Spitze eine Oeffnung hat (F. 21. v'.) Dieser ist die Mutterscheide, die den rechten Fühlfaden des Männchens bei der Paarung aufnimmt. Sie

*) Annales du Mus. d'Hist. nat. T. XI. Pl. 26. Fig. 4.

**) A. a. O. p. 176.

enthält auf ihrer untern Seite eine wirkliche Clitoris in der Gestalt eines zugespitzten fleischigen Cylinders (F. 22. c.). Ihre übrige innere Fläche hat längslaufende Runzeln (v v.), die an ihrer hintern Mündung (hinter g.) von Queerfalten durchschnitten sind. Sie öffnet sich hinten unmittelbar in den Uterus (F. 21. u.), einen länglichen Sack, der an der nehmlichen Stelle liegt, wo sich beim Männchen der Saamenbehälter befindet, und ebenfalls die Gestalt eines gekrümmten Cylinders hat, aber im trächtigen Zustande ungleich weiter und nicht allenthalben von gleichem Durchmesser ist. Er besteht aus einer schwärzlichen, schlaffen, leicht zerreifsbaren Haut, die an mehreren Stellen Seitentaschen bildet (F. 22. u. u.) und mit der Haut, woran die Kiemen, der Mastdarm und der Nierengang befestigt sind, sehr eng zusammenhängt. Seinem hintern Ende zur Seite liegt eine ähnliche, doch gröfsere drüsenartige Masse (F. 21. m.), wie am hintern Ende des Saamenbehälters. Hinten ist er mit der Leber (t) durch Häute und Gefäfse verbunden. Ein traubenförmiges Organ giebt es an dieser nicht. Doch aber geht am innern Rande derselben, ein Ausführungsgang in der Gestalt eines ähnlichen gelben Streifens, wie am traubenförmigen Organ des Männchens, zum Uterus.

Man weifs aus Lister's *) Beobachtungen, dafs der Uterus der lebendiggebährenden Sumpfschnecke zu allen Jahreszeiten mit Jungen angefüllt ist. Ich fand im October und November bei allen Weibchen, die ich untersuchte die meisten dieser Jungen ganz ausgebildet und nur noch wenige im Ei eingeschlossen. Die Eier lagen einzeln zwischen jenen im hintern Theile des Uterus und waren alle von einerlei Gröfse. Sowohl an der ausgebildeten Brut als an den Eiern bemerkte ich einen weifsen Faden (F. 23. a.), der aber, da er bei jeder Schnecke einen andern Befestigungspunkt hatte und

*) Exercitat. anat. alter. p. 30.

immer mit dem Gehäuse zusammenhing, wohl nur zur Befestigung der Jungen im Uterus dienen und keine Nabelschnur seyn konnte.

Obgleich diese Beobachtungen nicht über die Funktion aller Zeugungstheile der Zwitterschnecken Aufschlufs geben, so beweisen sie doch:

1) dafs der Theil, den ich das traubenförmige Organ genannt habe, der eigentliche Hoden dieser Schnecken ist;

2) dafs zugleich durch den Ausführungsgang jenes Eingeweides bei der Empfängnifs dieser Thiere eine gewisse Flüfsigkeit in den Uterus sich ergiefsen mufs. Ob die letztere bei der lebendiggebährenden Sumpfschnecke verschieden von dem Saft ist, der beim Männchen in dem traubenförmigen Organ abgesondert wird, habe ich nicht entdecken können. Fehlt bei dem Weibchen dieses Eingeweide wirklich, so kann jene Flüfsigkeit hier nur aus der Leber kommen und jene mufs dann von dem männlichen Saamen verschieden seyn. Vielleicht aber ist das traubenförmige Organ beim Weibchen nur nicht sichtbar, weil es ganz mit der Leber verschmolzen ist.

3) Dafs die Mutterdrüse und die Hodendrüse sehr wesentliche Zeugungstheile der Schnecken sind. Welche Funktion die letztere hat, läfst sich aus meinen Beobachtungen nicht bestimmen. Von der Mutterdrüse aber ist es hiernach gewifs, dafs sie nicht Eierstock seyn kann: denn in ihr müfsten sonst bei der lebendiggebährenden Sumpfschnecke, wo immerfort Eier erzeugt werden, zu jeder Zeit Eier enthalten seyn, welches doch keinesweges der Fall ist. Sie kann nur den Stoff zur Bildung der Eierschaalen liefern, für dessen Absonderung kein anderes Eingeweide vorhanden ist.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 18. Die männlichen Zeugungstheile der Paludina vivipara in ihrer Verbindung.

r. Der rechte Fühlfaden.

r'. Die äufsere Oeffnung der Ruthe.

rr''. Aeufseres, dreieckiges Ende des Fühlfadens, welches über dieser Oeffnung herabhängt.

o. Das Auge.

p p'. Der Saamenbehälter.

p. Dessen vorderer, mit einer orangefarbenen Materie angefüllter Theil.

p'. Hintertheil desselben, welcher einen weifsen Schleim enthält.

g. Fortsatz, wodurch der Vordertheil p an der äufsern Haut der Schnecke befestigt ist.

m. Drüsenartiger Körper am hintern Ende des Saamenbehälters. (Die Hodendrüse.)

t t''. Das von der Leber abgesonderte, traubenförmige Organ. (Der Hoden.)

Fig. 19. Der rechte Fühlfaden mit dem Anfange des Saamenbehälters, von der innern Seite.

Die Bedeutung der Buchstaben ist die vorige.

Fig. 20. Das Präparat der vorigen (19ten) Figur, der Länge nach geöffnet.

c. Der Canal der Ruthe.

k. Höhlung des vordern Theils des Saamenbehälters.

r und r'' haben die vorige Bedeutung.

Fig. 21. Die weiblichen Zeugungstheile in ihrer Verbindung, von der untern Seite.

v'. Die Mutterscheide.

U. Der mit jungen Schnecken und Eiern angefüllte Uterus.

l. Der Mastdarm.

k. Der Nierengang.

h. Ein Fortsatz der äufsern Haut, welcher in die obere Seite der Membran des Uterus übergeht.

m. Drüsenartige Masse am hintern Ende des Uterus. (Die Mutterdrüse.)

t. Die Leber.

Fig. 22. Die Mutterscheide und das vordere Ende des Uterus, der Länge nach geöffnet.

v v. Die geöffnete Mutterscheide.

c. Die Clitoris.

g. Runzeln am Eingange des Uterus.

u u. Der geöffnete Uterus.

Fig. 23. Eine der im Uterus befindlichen Schnecken.

a. Faden, der zur Befestigung der Schnecke im Uterus zu dienen scheint.

Fig. 24. Sich bewegende organische Theile des im Hoden enthaltenen Safts.

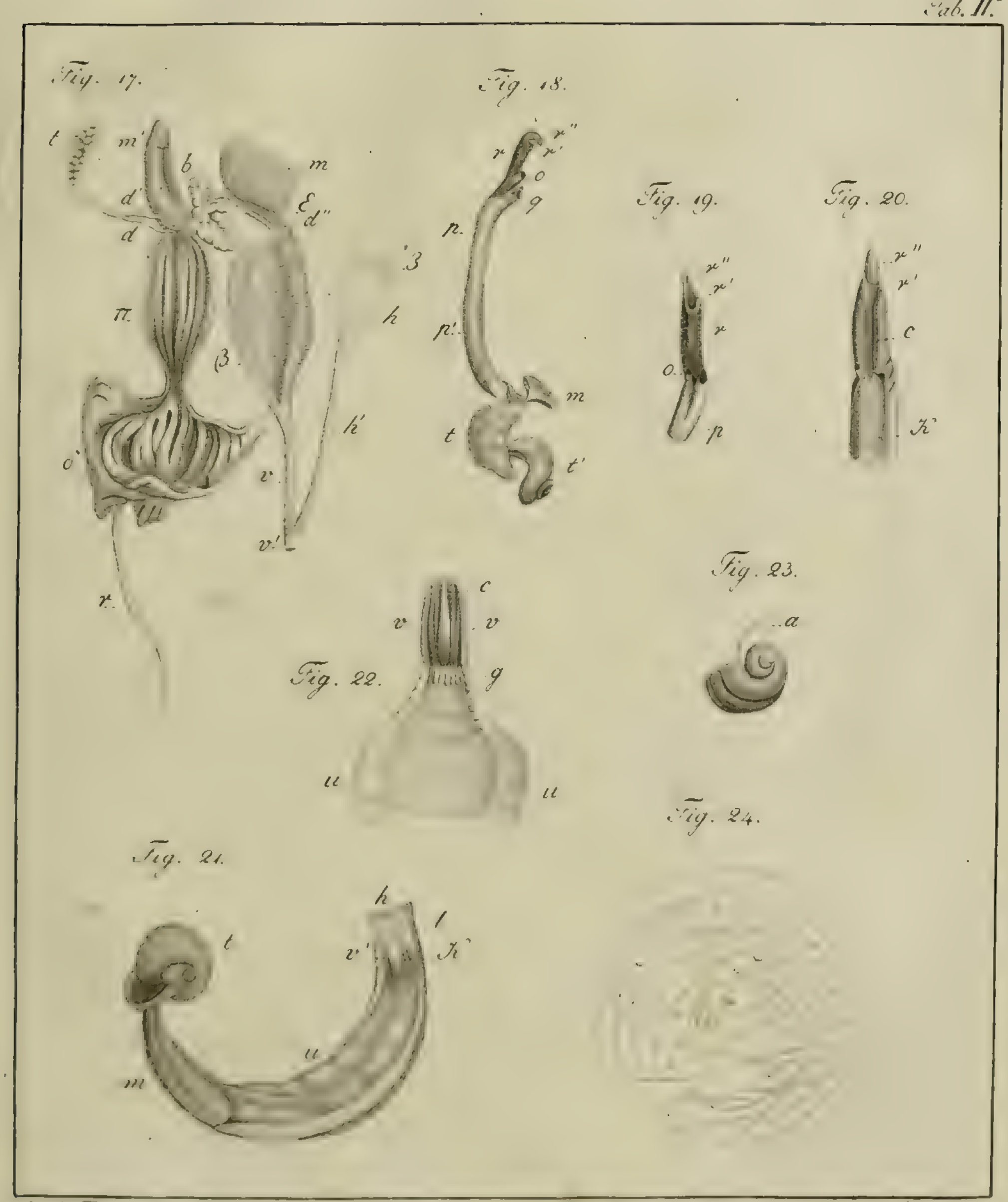
V.

DIE TEICHMUSCHEL.

ANODONTA.

Die folgenden Beobachtungen wurden von mir an zweierlei Teichmuscheln gemacht: an der Schwanenteichmuschel (Anodonta cygnea) und einer andern, die ich als eine eigene Art, unter dem Namen A. dentiens, durch die Güte des Herrn Hofmedicus Menke in Pyrmont erhielt, woran ich indefs keine anatomische Verschiedenheit von jener habe finden können.

Es giebt bei diesen Thieren und den Muschelthieren überhaupt nur ein einziges Zeugungsorgan, den Eierstock (F. 25. P.). Er füllet bei der



G. R. Treviranus del.

Ant. Karcher sc.

Teichmuschel mit der Leber (o o o.) und dem gröſsern Theile des Nahrungscanals (z z'' z' z''' x. t t'.) die, in dem Fuſse (l.) enthaltene Bauchhöhle aus. Die Leber nimmt hier den vordern kleinern, der Eierstock den hintern gröſsern Theil dieser Cavität ein. Beide Eingeweide gehen so in einander über, daſs sich keine genaue Gränze zwischen ihnen angeben läſst. Beide sind selbst in ihrer Textur einander sehr ähnlich. Die Leber besteht nach aussen aus kurzen, dicht an einander liegenden Röhren. Nach innen öffnen sich diese Canäle in Höhlungen und die letztern gehen in Gänge (w. w.) über, deren äuſsere Mündungen in den blinden Säcken des Magens (d.) und im Anfange des Mastdarms (t' t'' R.) liegen. Zwischen der innern Substanz breiten sich ästige Stränge aus, die in der Nähe des Magens zum Theil knorpelartig sind, weiter nach innen ein sehnenartiges Ansehen haben. Mit ähnlichen Strängen ist der ganze Eierstock durchzogen und zwischen diesen liegen in demselben häutige Schläuche, die im Sommer einen weiſsen Saft, im Herbste Eier enthalten. Die Schläuche öffnen sich in Gänge, welche gemeinschaftlich mit den Ausführungsgängen der Galle durch die Leber zum Magen und vielleicht auch zum Mastdarm gehen, Die Stränge, zwischen welchen die Schläuche wie in Fächern liegen, entspringen von der ganzen Aussenseite des Magens und von der einen Hälfte der äuſsern Fläche des Darmcanals und endigen sich in den Muskelhäuten des Fuſses. Sie sind von weiſser, glänzender Farbe, fest und dehnbar, kurz dem Aeuſsern nach von tendinöser Beschaffenheit.

Die Verbindung der Leber mit dem Absonderungswerkzeug des Zeugungsstoffs, die schon bei den Schnecken so eng ist, geht also bei den Muschelthieren in eine innige Vereinigung beider Eingeweide über und es kömmt hier noch eine zweite Verschmelzung der Verdauungswerkzeuge mit den Zeugungstheilen hinzu, indem der Nahrungscanal zugleich Oviduct wird. So paradox diese Behauptung klingen mag, so giebt es doch keinen andern Weg,

worauf die Eier ausgeleert werden können, als den Nahrungscanal. Sie gelangen ohne allen Zweifel in den Magen und den Anfang des Mastdarms, denn nur hierin gehen die Ausführungsgänge des Eierstocks über. Bojanus *) hat zwar eine kleine Oeffnung, die er auf jeder Seite des Fuſses zwischen diesem und der, demselben zunächst liegenden, Kieme fand, für die Mündung des Eierstocks erklärt, doch nur aus Vermuthung. Es ist von ihm keine Verbindung dieser Oeffnung, deren Vorhandenseyn mir ohnehin sehr zweifelhaft ist, mit dem Eierstock nachgewiesen, und es kann eine solche nicht geben, da das Ovarium in der Gegend zwischen den Kiemen durch die Muskelhäute des Fuſses dicht verschlossen ist. Und wie sollten die Eier aus jener Oeffnung zwischen die Kiemenblätter, deren Fächer ihnen nach ihrer Ausleerung zur Aufnahme dienen, gelangen? Ohne die unwahrscheinliche Voraussetzung einer eigenen Anziehung der letztern gegen die Eier läſst sich hierauf nicht antworten. Aus dem nehmlichen Grunde können diese nicht etwa, wie Carus **) vermuthet, durch den Mund ausgeleert werden. Ihr Uebergang aus dem Darmcanale in die Zwischenräume der Kiemen hingegen hat keine Schwierigkeit, da der Mastdarm sich unmittelbar in die Tracheen öffnet, durch welche das Wasser eingezogen wird, und da auch durch den ganzen Nahrungscanal beständig ein Ströhmen von Wasser statt finden muſs, welches durch den Mund eindringt, aus dem After wieder hervorgespritzt wird und für das, keines willkührlichen Ergreifens seiner Nahrungsmittel fähige Muschelthier das einzige Mittel ist, sich nährende Substanzen zu verschaffen ***).

---

*) Ueber die Athem- u. Kreislaufswerkzeuge der zweischaaligen Muscheln. S. 45. In Oken's Isis. J. 1819. H. 1.

**) Lehrbuch der Zootomie. S. 618.

***) Mery (Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. A. 1710. p. 545. der 8. Ausg.) hat dieses Einziehen des Wassers durch den Mund schon als wahrscheinlich angenommen. Bojanus

Bei der Teichmuschel sind die Funktionen der Ernährung, des Blutumlaufs, des Athemholens, der Fortpflanzung und der willkührlichen Bewegung, wofür es bei den höhern Thieren ganz gesonderte Organe und organische Systeme giebt, weit enger und zugleich auf andere Art als bei diesen mit einander verbunden. Der ganze Nahrungscanal bis zum Mastdarme, die Leber und der Eierstock stehen bei ihr unter dem Einfluſs der Muskeln des Hauptorgans der willkührlichen Bewegung, des Fuſses; der Nahrungscanal ist zugleich Ausführungsgang der Eier; die Kiemen sind sowohl Werkzeuge des Athemholens, als Ernährer der Brut; die Nebenkiemen wirken ebenfalls als Respirationsorgane, dabei aber auch als Sinneswerkzeuge; die Funktion des Herzens, also der ganze Blutumlauf, ist mit der Thätigkeit des Mastdarms verbunden. Bei dieser Verschmelzung von Organen und Funktionen, die bei den Thieren der höhern Classen ganz getrennt sind, ist es wahrscheinlich, daſs der männliche und weibliche Zeugungsstoff in einerlei Organ, dem Eierstocke, abgesondert wird und daſs jener der weiſse Saft ist, wovon die Eier umgeben sind. Bei allem dem läſst sich noch fragen: Ob sich die Muschelthiere selber befruchten? Kölreuter *) fand es auffallend und mir ist es ebenfalls immer merkwürdig gewesen, daſs man im Winter, zur Zeit der Trächtigkeit der Teichmuscheln, ausgewachsene Individuen findet, deren Kiemen keine Brut enthalten, da doch diese Organe bei andern, noch nicht ausgewachsenen schon damit angefüllt sind. Sind jene Thiere vielleicht unbefruchtete? Und geschieht etwa die Befruchtung dieser und der übrigen Muschelthiere, indem sie den erwähnten weiſsen Saft von sich geben und ver-

(A. a. O. S. 99.) hat dasselbe beobachtet, aber unrichtig geglaubt, das Wasser dringe durch zwei vordere Oeffnungen in die Zwischenräume der Kiemen und werde hinten durch die Tracheen wieder ausgeleert.

*) Nov. Act. Acad. Petropolit. T. VI. p. 236.

mittelst desselben dem Wasser, worin sie leben, eine befruchtende Kraft für die ihnen benachbarten Individuen ihrer Art mittheilen. Die Möglichkeit hiervon läfst sich nicht läugnen, und wenn es wahr ist, dafs auch bei den Schnecken immer wechselseitige Befruchtung statt findet und dafs bei diesen der nehmliche Stoff, aus welchem der Embryo entsteht, zugleich als befruchtender Saamen auf das Individuum wirkt, mit welchem die Begattung geschieht, so wird die bejahende Antwort auf jene Frage auch durch die Analogie dieser Thiere unterstützt.

ERKLÄRUNG DER FIGUR.

Fig. 25. Ein ausgewachsenes Thier der Anodonta dentiens, nach Wegnahme der linken Hälfte desselben bis auf das Herz und den Mastdarm und nach Entblöfsung des Nahrungscanals, auf der rechten Seite liegend.

p. Die rechte Hälfte des Mantels.

i. Deren hinterer, mit Fühlfäden besetzter Rand.

l. Der durchschnittene Fufs.

f. Hinterer muskulöser, sich über dem Mastdarme in einen rechten und linken Bündel theilender Fortsatz des Fufses.

λ. Verlängerung dieses Fortsatzes nach vorne in ein muskulöses Diaphragma, welches die Bauchhöhle von oben umschliefst.

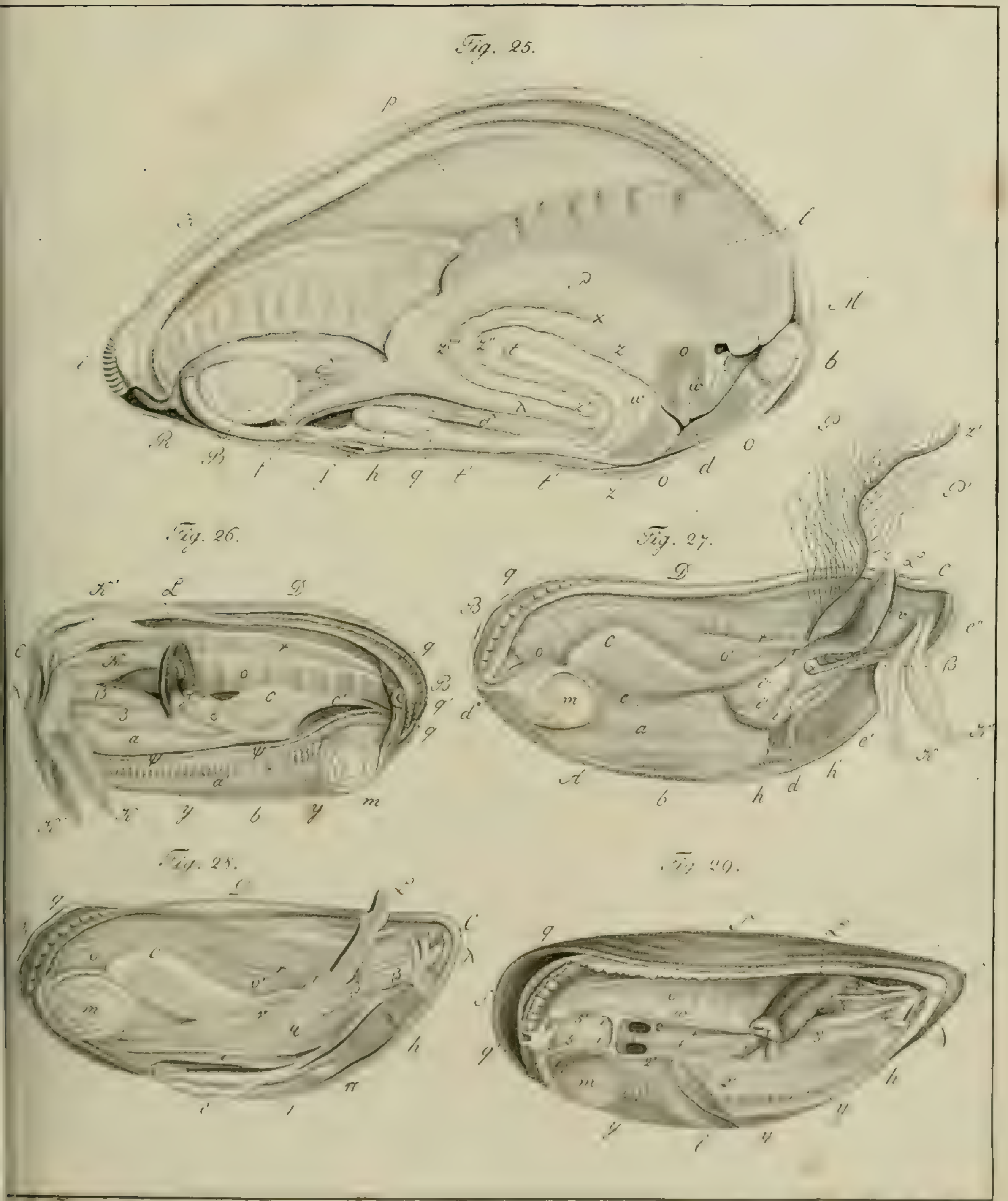
b. Der vordere, B der hintere Schliefsmuskel der Schaalen.

k. Die innere Kieme der rechten Seite.

ε. ε. Die muthmafsliche Niere dieser Seite nebst den drei verlaufenden Nerven.

P. Der Eierstock.

o o o. Die Leber.


Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.

ω. ω. Gänge des Eierstocks und der Leber, die sich in den Magen öffnen.

d. Der Magen.

M. der Mund.

z z'' z' z''' x t t'. Der in der Bauchhöhle liegende Theil des Nahrungscanals, bis x geöffnet, von t bis t' ungeöffnet.

z'' erste, z' zweite, z''' dritte Umbiegung desselben.

x. Stelle, wo derselbe nach der rechten Seite übergeht. Er läuft von hier hinter z z'' fort und kömmt bei t wieder zum Vorscheine.

t'. Sein Austritt aus der Bauchhöhle und Uebergang in den Mastdarm.

t' t'' R. Der Mastdarm.

R. Endigung dieses Darms hinter dem Schliefsmuskel B in der Trachee.

h. Das Herz.

q. Die beiden Klappen des abgeschnittenen linken Herzohrs.

f. Der zu einem blinden Sack führende Rückenschlitz des Mantels.

z. Fortsatz der Rückennath des Mantels, welcher mit der Schaale zusammenhängt.

VI.

DIE ESSBARE MIESMUSCHEL.

MYTILUS EDULIS L.

Von dem Thier der Teichmuschel unterscheidet sich das der Miesmuschel, wie in mehrern andern wichtigen Punkten, so auch in der Bildung des Eierstocks. Von diesem ist hier nur ein kleiner Theil in der Basis des Fufses (F. 26. 27. 28. c.) enthalten. Ein weit gröfserer Theil desselben (F. 26. 27. a.) liegt auf, unter und neben den Muskeln (F. 26. β. β. F. 27. i. i'. i'' F. 28.

β β'. γ. ν.) zweier, der Miesmuschel eigenen Organe, der Spinnwarze (F. 26. 27. 28. 29. π.) und eines zungenförmigen Theils (L.), von welchem jenes den Stamm (F. 27. z z'.) des Gespinnstes (P P'.) trägt, dieses die Materie dieses Byssus spinnet und an äufsern Gegenständen befestigt. Er erstreckt sich von hieraus durch die ganze innere Substanz des Mantels (F. 26. 27. 28. C D B.). Von der Gegend der Spinnwarze an bis zum hintern Schliefsmuskel der Schaalen (F. 26. 27. 28. 29. m.) ist er in zwei Lappen getheilt, deren Zwischenraum sich zwischen diesem Schliefsmuskel und dem hintern Ende des Fufses (F. 26. 29. c'.) nach aussen öffnet. Er geht unmittelbar in den, von der innern und äufsern Lamelle des Mantels eingeschlossenen Raum über und füllet diesen bis auf eine geringe Entfernung von jenes äufserm Rande aus (F. 27 .e''.) wo sich dessen beide Lamellen vereinigen und zwischen sich blos noch Gefäfse enthalten.

Die Eier liegen nebst einem gelblichen Saft in zarthäutigen Röhren, die sich im Mantel divergirend von dessen innerm Rande nach seinem äufsern Umfange ausbreiten. Zum Behuf derer, die im Mantel enthalten sind, vertheilen sich in denselben von seinem innern Rande aus nach allen Seiten grofse Arterien, weit gröfsere als bei der Teichmuschel. Diese entspringen unmittelbar aus der vordern Aorta und verlaufen auf der äufsern Fläche des Mantels, während die zu ihnen gehörigen Venen auf der innern Fläche des letztern fortgehen. Sie haben das Eigene, dafs ihre Zweige sich an einigen Stellen sehr erweitern.

Mit dem Eierstock ist auch bei der Miesmuschel die Leber (F. 27. 28. 29. h h' innigst vereinigt, und auch bei ihr nimmt der Magen die Ausführungsgänge beider Eingeweide auf. Die Eier gelangen also, wie bei der Teichmuschel, in den Magen. Sie können indefs schwerlich, wie bei dieser, die enge Darmröhre (F. 28 i. π.) durchwandern, und es bedarf hier dieser

Wanderung für sie auch nicht, da sie nach ihrer Ausleerung von den Kiemen nicht aufgenommen werden. Der einzige Weg, worauf hier die Exkretion derselben vor sich gehen kann, ist der Mund (F. 28. 29. λ.). Daſs indeſs der ganze Eierstock, besonders der im Mantel befindliche Theil desselben, sich auf diesem Wege entleeren könne, läſst sich nicht als möglich denken. Es giebt keine Muskelkräfte, wodurch die Eier aus dem Mantel hervorgedrückt werden könnten, und der Weg vom Mantel zum Magen ist so lang, daſs jener durch einen Druck, der hinreichend wäre, die Eier auf diesem Wege auszutreiben, eher zerrissen als entleert werden würde. Vielleicht dienen zur Ausführung der Eier des Mantels zwei Röhren, von welchen auf jeder Seite des Körpers eine (F. 29. Γ.), zwischen dem Fuſse und der innern Kieme (o), neben dem innern Rande (ω), der letztern, als eine längliche Papille (x) hervorragt. Die Röhre öffnet sich an der Spitze der Papille nach aussen. Nach innen geht sie in eine halbmondförmige Vertiefung des Eierstocks über, die von aussen durch einen Fortsatz des Herzbeutels bedeckt ist. Sie ist in der Mitte ziemlich weit, an ihren Enden enger, von muskulöser Textur, inwendig mit längslaufenden Falten versehen und oft mit einer gelben Materie angefüllt.

Was ich über die Befruchtung des Thiers der Teichmuschel gesagt habe, gilt auch von dem der Miesmuschel. Der Saft, von welchem die Eier desselben umgeben sind, ist wahrscheinlich die Materie, woraus der Embryo gebildet wird. Er kann aber auch als männlicher Saamen auf andere Individuen der nehmlichen Art wirken, indem er auf demselben Wege, worauf die Eier excernirt werden, nach aussen gelangt, mit dem Wasser, worin die Miesmuscheln leben, sich vermischt und diesem eine befruchtende Kraft mittheilt.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 26. Das Thier des Mytilus edulis von der rechten Seite, nach Wegnahme der rechten Hälfte des Mantels und der beyden Kiemenpaare dieser Seite.

C D B. Die linke Hälfte des Mantels.

C. Vorderes, B. hinteres Ende derselben.

q q. Ihr mit Cirrhen besetzter Saum.

q'. Zurückgebliebener Theil der abgeschnittenen linken Hälfte des Mantels.

c c'. Der Fuſs im zusammengezogenen Zustande.

c'. Dessen hinteres, mit dem hintern Schlieſsmuskel m der Schaalen verbundenes Ende.

L. Die Zunge, ebenfalls im zusammengezogenen Zustande.

τ. Die Spinnwarze.

β. β. Das vordere Muskelpaar der Zunge und der Spinnwarze.

D. der rechte hintere Muskel dieser Theile.

a'. der äuſsere, a der innere Lappen der rechten Hälfte des Eierstocks.

o. Die innere, r die äuſsere Kieme der linken Seite.

ψ. ψ. Ueberbleibsel des abgeschnittenen Kiemenpaars der rechten Seite.

y y. Häutige Schläuche, wodurch das Blut aus den Venen des Eierstocks zum rückführenden Gefäſsstamm der innern Kieme gelangt.

b. Der Herzbeutel.

k', k'. Das äuſsere, k, k das innere Paar der Nebenkiemen.

λ. Zum Munde führende Spalte zwischen dem obern und untern Saum, wodurch die Kiemen beider Seiten mit einander vereinigt sind.

Fig. 27. Ein anderes Thier der Miesmuschel von der linken Seite, nach Wegnahme der linken Hälfte des Mantels, des äus-

sern Lappens der linken Hälfte des Eierstocks, beider Kiemenpaare der linken Seite und des äussern linken Theils der Leber.

P. P. Spinnfäden des Thiers.

z z'. Aus der Spinnwarze τ hervorragender Stamm des Gespinnstes.

i. i'. i". Abgeschnittene Seitenmuskeln der Zunge L und der Spinnwarze τ.

v. Innere Fläche der rechten innern Nebenkieme, die hier nebst der andern Nebenkieme ihrer Seite von der im mittlern Zustande der Zusammenziehung befindlichen Zunge L und der rechten äufsern Kieme bedeckt ist.

x. Hervorragung an der Basis der Zunge.

o. vorderes o' hinteres Ende der rechten innern Kieme.

e. Durchschnittsfläche der Fortsetzung des in der Basis des Fufses c enthaltenen Theils des Eierstocks in den äufsern Lappen des Ovarium der linken Seite. A d*. Ueberbleibsel des abgeschnittenen Mantels der linken Seite.

h h'. Durchschnittsfläche der Leber.

d. Die Leberarterie.

e'. Durchschnittsfläche des vordern Theils des Eierstocks.

e". Im Mantel befindliche Eier.

Die übrigen Buchstaben haben die nehmliche Bedeutung wie in Fig. 26.

Fig. 28. Ein anderes Thier von der linken Seite, das noch weiter als das vorige nach der Mittellinie hin durchschnitten ist.

L . Rechte Hälfte der, ihrer Länge nach durchschnittenen, Zunge und Spinnwarze. Man sieht hier das Parenchyma der Zunge und den Canal der Spinnwarze, woraus der Stamm der Spinnfäden hervorwächst.

λ. Der Mund. Die beiden Nebenkiemen der linken Seite sind abgeschnitten, um ihn sichtbar zu machen.

β. Der abgeschnittene vordere Zungenmuskel der linken Seite.

β'. Innere Fasern des rechten vordern Zungenmuskels.

χ. Innere Fasern der linken Seitenmuskeln der Zunge und der Spinnwarze.

v. Innere Fasern des linken hintern Muskels dieser Theile.

i. Der sich vom Munde bis zum hintern Schliefsmuskel m der Schaalen erstreckende Darm, geöffnet.

ꝗ. Das Herz.

ε. Anfang des abgeschnittenen linken Herzohrs.

π. Der durch die Leber zum Mastdarme gehende Theil des Darmcanals, geöffnet.

Die übrigen Buchstaben bezeichnen dasselbe wie in Fig. 26 und 27.

Fig. 29. Ein Thier in der Schaale von der linken Seite, woran der Mantel, die Kiemen und Nebenkiemen der linken Seite und der Fufs weggenommen und die beiden Gänge, welche zur Ausführung der Eier eines Theils des Eierstocks zu dienen scheinen, nebst einem Theile des Nervensystems sichtbar gemacht sind.

‡. Die Basis des abgeschnittenen Fufses.

c'. Dessen hinterer, mit dem Schliefsmuskel m verbundener Fortsatz.

+. Aeufserer, zwischen dem Fufse und den Kiemen hervorragender Theil des erwähnten Ausführungsgangs der rechten Seite.

l'. Dieser Gang der linken Seite, seiner Länge nach geöffnet.

ω. Gefäfsstamm an der Basis der innern Kieme o.

i'. i'. Auf dem hintern Schliefsmuskel m liegende Ganglien nebst dem Nervenband, wodurch sie vereinigt sind.

s'. s'. Hintere Nerven dieser Knoten.

z'. z'. Vordere, zu den Mundknoten gehende Nerven.

3'. Rücklaufender, zur Basis der Zunge und der Spinnwarze gehender Ast des linken dieser Nerven.

4'. Rücklaufender Zweig des linken Mundknoten.

Die Bedeutung der übrigen Buchstaben wie in Fig. 26, 27 und 28.

VII.

ALLGEMEINE RESULTATE UND BEMERKUNGEN.

Vergleiche ich die obigen Beobachtungen mit einander und mit andern bekannten Thatsachen der Zeugungsgeschichte, so scheinen mir folgende Sätze theils begründet zu seyn, theils auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machen zu können und theils Stoff zu weitern Untersuchungen zu enthalten.

1. Bei denjenigen Hermaphroditen der Schneckenfamilie, bei welchen die männlichen und weiblichen Zeugungstheile mit einander in Verbindung stehen, sondert das traubenförmige Organ einen Saft ab, der dem Aeufsern nach mit der befruchtenden Materie der höhern Thiere übereinkömmt und worin sich, wie in dieser, Infusorien befinden, die bei allen Schnecken von einerlei Art sind. Es geht ein Ausführungscanal von demselben zu dem äussern männlichen Zeugungstheil. Dieses Organ kömmt also mit dem Hoden der höhern Thiere überein.

2. Der Saft dieses Eingeweides ergiefst sich aber auch in den Uterus und zwar bei den verschiedenen Gattungen der erwähnten Hermaphroditen auf doppelte Weise. Der Ausführungsgang desselben theilt sich entweder in zwei Aeste, von welchen der eine zu den männlichen Zeugungstheilen, der andere zum Uterus geht; oder er öffnet sich in eine Rinne mit hervorstehenden Rändern, die längs der innern Wand des Uterus verläuft und sich an dessen äufserm Ende in einen, mit der Ruthe verbundenen Gang öffnet. Das Erstere findet nach den vorstehenden Untersuchungen bei Lymnaeus palustris statt. Nach den Beschreibungen zu urtheilen, die Bohadsch, Cuvier und J. F. Meckel, von Tethys, Pleurobranchaea und Doris geliefert haben, ist eine ähnliche

Bildung auch diesen Mollusken eigen. Die letztere Struktur nahmen wir bei Limax ater und Planorbis corneus wahr. Ich fand sie ausserdem bei Limax agrestis und bei allen, von Lamarck zu Helix gerechneten Arten, die ich zu zergliedern Gelegenheit hatte. Sowohl eigene Beobachtungen, die ich aber freilich nur an wenigen, in Weingeist erhaltenen Exemplaren anstellen konnte, als die Resultate der Arbeiten meiner Vorgänger machen mir wahrscheinlich, daſs diese zweite Bildung im Wesentlichen auch bei Scyllaea, Tritonia, Clio, Hyale, Pneumoderma, Testacella, Parmacella, Bullaea und Aplysia vorhanden ist. Die Bulläen und Aplysien haben zwar eine Ruthe, die undurchbohrt und von den übrigen Geschlechtstheilen ganz getrennt ist. Aber von der äuſsern Oeffnung der Mutterscheide erstreckt sich auf der Aussenseite des Mantels eine Rinne, welche eine Fortsetzung der im Uterus befindlichen ist und bei den Aplysien an der Basis der hervorgetretenen Ruthe in einen ähnlichen halboffenen Canal der Oberfläche dieses Zeugungsglieds übertritt. Der Unterschied zwischen Limax und Aplysia ist also der, daſs dort der Canal der Ruthe ein inwendiges, ganz geschlossenes Gefäſs, hier eine auswendige Rinne ist. Die Ränder dieser Rinne sind aber so hervorstehend, daſs sie sich auf gleiche Weise wie bei den Schildkröten, deren Ruthe den nehmlichen Bau hat, bei der Paarung an einander fügen und die Seitenöffnung ganz verschlieſsen können, wodurch dann jener Unterschied zu einer sehr unwesentlichen Abweichung gemacht wird.

3. Der gedachte Saft ist mithin sowohl männlicher als weiblicher Saamen. Die Schnecke kann sich aber durch ihn nicht selber befruchten: denn warum würde er dann durch das männliche Zeugungsglied bei der Begattung nach aussen excernirt? Wenn Pfeiffer *) eine Schlammschnecke nach einer

*) Systemat. Anordnung u. Beschreibung deutscher Land- u. Wasserschnecken. S. 87,

einmaligen Begattung 26 Laiche in Zwischenzeiten von 6 bis 8 Tagen legen sahe, welche, mit Ausnahme der beiden letzten, die von der Schnecke verzehrt wurden, fruchtbare Eier enthielten, so läfst sich daraus nicht schliefsen, dafs hier Selbstbefruchtung statt fand, sondern nur, dafs bei diesem Thiere diese Wirkung einer einmaligen Befruchtung sich auf 3 bis 4 Monate erstreckt. Es läfst sich auch nicht annehmen, dafs blos ein Austausch des Saamens bei der Begattung der Zwitterschnecken unter den sich paarenden Individuen vorgehe; dieser Saft würde dann blos durch den Ruthencanal ausgeleert zu werden und nicht auch aus dem traubenförmigen Organ unmittelbar in den Uterus zu gelangen brauchen. Es sind nur die beiden Voraussetzungen möglich: entweder dafs bei der Begattung ein Theil dieses Safts in den Uterus tritt und von dem gleichartigen Saft des andern Individuums, mit welchen die Paarung geschieht, befruchtet wird, während ein anderer Theil desselben durch den Canal der Ruthe ausgespritzt wird und wechselseitig auf das letztere Individuum als befruchtend wirkt; oder dafs jedes Individuum bei der Begattung, obgleich zu beiderlei Geschlechtsfunctionen fähig, doch immer nur befruchtend oder empfangend ist. Für die letztere Annahme scheinen Stiebel's *) und Gaspard's **) Beobachtungen an dem Lymnaeus stagnalis und der Helix pomatia zu sprechen, nach welchen bei jeder Paarung dieser Schnecken nur das eine Individuum befruchtet wird. Indefs, Stiebel sahe gewifs nur zwei Individuen des Lymnaeus in der Begattung, wobei dann freilich, nach der Lage der Geschlechtstheile, nur das eine Individuum die Function des Männchens, die andere die des Weibchens haben konnte. Bekanntlich aber paart sich bei dieser Thierart ein

*) Limnaei stagnalis anatome. Götting. 1815. p. 32.

**) In Magendie's Journ. de Physiol. T. II. p. 333.

einziges Individuum häufig mit zwei andern, indem es für das eine Männchen, für das andere Weibchen ist *). Ob eine solche Schnecke nicht befruchtet und zugleich befruchtet wird, lassen Stiebel's Erfahrungen unentschieden. Gegen Gaspard läfst sich einwenden, dafs, wenn die Befruchtung zweier sich paarender Weinbergschnecken immer nur einseitig, aller Wahrscheinlichkeit nach bei der einen nur die männlichen, bei der andern die weiblichen Geschlechtstheile während der Paarung turgesciren würden und diese nicht wechselseitig seyn könnte. Es ist also anzunehmen, dafs die nehmliche Flüfsigkeit, die beim Befruchten durch die männlichen Zeugungstheile nach aussen in den Körper des zu befruchtenden Individuum gelangt, sich gleichzeitig oder gleich nach der Begattung auch in den Uterus ergiefst, um befruchtet zu werden.

4. Bei den höhern Thieren und den Insekten tritt gleich mit der Reife des Thieres, schon vor der Befruchtung, die Bildung von Eiern im Eierstocke ein, und diese dauert von jener Periode an bis zum Alter beständig fort. Bei den Schnecken giebt es vor der Befruchtung keine Eier und diese erzeugen sich erst im Uterus. Einige Schriftsteller, die von Eierstöcken jener Thiere reden, haben Drüsen für Eier angesehen und, durch diesen Anschein verführt, die verschiedenartigsten Theile der Schnecken für Ovarien erklärt **). Es kann daher der Schneckenembryo schon vor dem Ei existiren, da er bei den höhern Thieren erst in diesem entsteht. Du Ver-

---

*) Geoffroy's Abh. von den Schnecken um Paris. Uebers. von Martini. S. 66. 67. O. F. Müller Hist. verm. Vol. 2. p. 135.

**) So nahm Bohadsch (De quibusdam animal. marin. p. 27.) die aus runden Körnern bestehende Drüse, die sich bei der Laplysia neben der Mutterscheide nach aussen öffnet und die mit den äussern Zeugungsdrüsen der schwarzen Nacktschnecke

ney *) sagt: man finde, wenn man eine Weinbergschnecke kurz vor dem Eierlegen öffne, keine Eier in ihr, sondern kleine Embryonen, die in einer sehr klaren Flüssigkeit schwimmen und sich darin bewegen. Ich weiſs nicht, ob Du Verney nicht vielleicht Infusionsthiere für Embryonen angesehen hat. Man trifft häufig an den Schnecken eine groſse Cercarienart (Cercaria Lemna Müll.) an, die, wenn man jene unter Wasser öffnet, in das Innere derselben dringen und zu Täuschungen Anlaſs geben können. Ich kann aber auch Du Verney's Angabe nicht geradezu für irrig erklären. In den Eiern des Lymnaeus stagnalis zeigt sich schon einige Tage darauf, nachdem sie gelegt sind, der Embryo in einer beständigen rotirenden Bewegung **). Es läſst sich hiernach nicht annehmen, daſs dieser mit dem Ei in einer Verbindung durch Gefäſse steht, und es ist sehr wohl möglich, daſs er nicht erst im Ei gebildet wird, sondern schon vor demselben vorhanden ist.

5. Sehr wesentliche Organe bei der Fortpflanzung der sämmtlichen Schnecken sind auch die Mutterdrüse und die Hodendrüse. Beide finden sich nicht nur bei den Hermaphroditen, sondern auch bei der Paludina vivipara. Sie sind zu einer einzigen Drüse vereinigt, wo der Saamengang mit dem Uterus verbunden ist, hingegen getrennt, wo diese von einander abgesondert sind. Sie liegen immer an der Stelle, wo der Ausführungsgang des trauben-

---

übereinzukommen scheint, sehr unrichtig für das Ovarium dieses Thiers an. Hingegen glaubte Swammerdamm (Bibl. nat. p. 157.) bei Helix nemoralis, Stiebel (in Meckel's Archiv f. d. Physiol. B. 2. S. 558.) bei Lymnaeus stagnalis und Cuvier (Annal. du Mus. d'Hist. nat. T. 1. p. 492.) bei Tritonia Hombergii Eier im traubenförmigen Organe gesehen zu haben.

*) Hist. de l'Acad. des sc. de Paris. A. 1708. p. 62. der 8. Ausgabe.

**) Wie schon Swammerdamm (A. a. O. p. 168.) bemerkte.

förmigen Organs in den Uterus und den Saamengang tritt. Die Mutterdrüse kann nicht etwa blos Sekretionsorgan des Laichs seyn, der bei der Paludina vivipara gar nicht abgesondert wird und mit dessen Bereitung andere Theile in näherer Beziehung zu stehen scheinen, z. B. bei der Nacktschnecke das drüsige Mutterband. Mit mehr Grund ist sie für ein Absonderungswerkzeug der Materie, woraus die Eierschaalen gebildet werden, zu halten. Die Hodendrüse läfst sich der Prostata oder den Cowperschen Drüsen der höhern Thiere vergleichen. Mit welchem dieser Eingeweide sie wirklich übereinkömmt, und ob es bei den Mollusken auch Saamenbläschen giebt, ist um so schwerer zu bestimmen, da selbst bei den höhern Thieren der Charakter dieser Theile noch sehr schwankend ist. Schon in der Classe der Säugthiere kommen diese accessorischen Zeugungsorgane unter den verschiedensten Gestalten vor. Bei dem Igel und dem Maulwurf liegen an der Stelle der Cowperschen Drüsen häutige, den Saamenbläschen ähnliche Schläuche. Bei den Wiederkäuern fehlen die Saamenbläschen. Beim Igel machen diese zur Brunstzeit eine ungeheure Masse von Gefäfsen aus, die aufs vielfältigste getheilt und in einander verschlungen sind. Aehnliche Verschiedenheiten können auch bei den Mollusken statt finden.

6. Die bei den Schnecken in die Mutterscheide oder in die äufsere Mündung der Zeugungsorgane sich öffnende Blase, die Swammerdamm den Purpursack nannte, gehört nicht zu den Geschlechtstheilen. Sie ist eine Harnblase: denn bei der schwarzen Nacktschnecke geht der Ausführungsgang des Organs, das Swammerdamm mit dem Namen des Kalkbeutels belegte, in sie über, und in diesem wird bei den Schnecken, wie in den Nieren bei den höhern Thieren, Harnsäure abgesondert. Jener Uebergang findet zwar nicht bei allen Schnecken statt. Allein auch bei den höhern Thieren steht nicht immer die Harnblase mit den Nieren in Verbindung, und bei manchen Mol-

lusken ist wohl der Verbindungscanal zwischen diesen Organen bisher übersehen. Wenn übrigens in der Niere nicht aller Schnecken sich Harnsäure findet, so enthält sie doch bei den meisten einen Bestandtheil, der eine Modification dieser Säure zu seyn scheint, z. B. bei den Laplysien und den Stachelschnecken (Murex) eine purpurfarbene Materie, die vermuthlich einerlei mit der, aus der Harnsäure darstellbaren Purpursäure der Chemiker ist. Bei einer andern Gelegenheit werde ich zeigen, dafs auch die Muschelthiere eine Niere besitzen, und dafs sie bei der Teichmuschel das Organ ist, das von Bojanus für eine Lunge erklärt wurde *).

7. Die Muschelthiere haben nur ein einziges Zeugungsorgan, worin die Eier gebildet werden und das zugleich einen saamenähnlichen Saft enthält. Es ist möglich, dafs jene in oder aus dieser Flüfsigkeit ohne Befruchtung entstehen. Es kann aber auch seyn, dafs diese vor der Bildungsperiode der Eier ausgeleert wird und dem Wasser, worin jene Thiere leben, eine befruchtende Kraft mittheilt, durch deren Einwirkung auf andere benachbarte Individuen die Erzeugung von Eiern in den letztern vermittelt wird. Mit dieser Voraussetzung stimmet eine Beobachtung Baster's **) überein, nach welcher von mehrern Miesmuscheln, die sich in einem Glase voll Meerwasser befanden, das eine im Anfange des Aprils durch den After eine weifse Flüfsigkeit, worin sich Infusionsthiere zeigten, das andere im Mai junge Brut

---

*) Cuvier (A. a. O. T. VII. p. 168.) stellt als Gesetz auf, dafs bei den verschiedenen Schneckenarten der Ausführungsgang der Blase immer mit der Länge der Ruthe im Verhältnifs steht. Dieser Satz ist, so allgemein ausgedrückt, unrichtig. Er gilt nur von denen Arten, welchen bei einer langen, weit hervortretenden Ruthe und einem kurzen Ausführungsgang der Blase, diese von der sich umstreifenden Ruthe aus ihrer Lage gerissen werden würde.

**) Opusc. subseciv. T. I. L. III. §. 105. sq.

von sich gab. Von den Muschelthieren läfst sich also nicht mit Gewifsheit annehmen, dafs sie ausserhalb der Gränze des Thierreichs stehen, innerhalb welcher wechselseitige Befruchtung zur Fortpflanzung nothwendig ist.

8. Die Ausleerung der Eier aus jenem Organ geschieht bei den verschiedenen Geschlechtern der Muschelthiere auf verschiedene Art. Bei den Anodonten scheinen sie in den Magen und den Darmcanal zu gelangen und durch den After excernirt zu werden. Die Miesmuscheln haben auf jeder Seite eine Röhre, welche vielleicht für den, im Mantel befindlichen Theil des Eierstocks als Ausführungsgang dient, während der Magen die im Bauche enthaltenen Eier durch Erbrechen auswirft.

9. Aber sind die runden Körper, die man im Zeugungsorgan der Muschelthiere sieht, wirklich auch Eier, und nicht vielleicht Drüsen, in welchen die saamenartige Flüfsigkeit abgesondert wird? Diese Frage gestehe ich, nicht genügend beantworten zu können. Ich traf bei den Teichmuscheln ausserhalb dem Zeugungsorgan nie Eier, sondern immer nur lebendige Brut an. Miesmuscheln habe ich mir blos im Frühjahre verschaffen können, um welche Zeit sie von den Helgolander Fischern nach Bremen gebracht werden. In dieser Periode fand ich bei ihnen ausserhalb dem Zeugungsorgan weder Eier, noch lebendige Brut. Baster *) sahe sie in der Mitte des Mai durch die Tracheenöffnung lebendige Junge von sich geben. Es können also die eierähnlichen Körner im Ovarium jener Thiere sehr wohl Drüsen seyn. In diesem Falle wird dann von der Ausleerung des in diesen Drüsen abgeschiedenen Safts gelten, was ich im Vorhergehenden von den Wegen gesagt habe, auf welchem die Eier nach aussen gelangen.

10. Mit den Eigenthümlichkeiten des Zeugungsgeschäfts der Mollusken

*) A. a. O. p. 107.

steht der Umstand in Beziehung, dafs bei allen diesen Thieren das Eingeweide, welches die Quelle des Zeugungsstoffs ist, in der Leber, fest mit dieser verbunden, oder selbst ganz mit ihr verschmolzen, liegt. Unter den höhern Thieren giebt es eine ähnliche Verbindung blos bei den Fischen. Bei den Hayen und mehrern Gräthenfischen hängen ebenfalls die Hoden und die Eierstöcke mit der Leber zusammen. Aber diesen Thieren fehlen die Fettmassen, die bei den Säugethieren in ähnlicher Gestalt wie die netzförmigen Anhänge (Appendices epiploicae) des dicken Darms, bei den Fröschen als gelbe dreiseitige Anhänge mit den Hoden und Eierstöcken zusammenhängen. Von solchen Fettanhäufungen giebt es bei den Mollusken gar keine Spuhr; die Stelle derselben wird ihnen blos durch die Leber ersetzt.

Bremen, im October 1823.

II.

BEOBACHTUNGEN ÜBER MISSBILDUNGEN DES GEHIRNS UND SEINER NERVEN.

VON

TIEDEMANN.

Seitdem Hippocrates dem Hirne Empfindungsfähigkeit zugeschrieben, und Plato den Ausspruch gethan hatte, das Hirn sei der Sitz der Sinne, und mittelst dieser begründe es das Gedächtnifs und die Urtheilskraft, haben sich zu allen Zeiten ausgezeichnete Philosophen und Aerzte der Untersuchung des Baues und Lebens des Nervensystems mit grofsem Eifer hingegeben. Es kann nicht befremden, dafs in diesem Gebiete der schwierigsten Forschung Theorien und Muthmafsungen, mitunter der abentheuerlichsten Art, keck hervortraten, eine Zeit lang in den Schulen der Philosophen und Aerzte hohes Ansehen behaupteten, und dann wieder, durch andere verdrängt, in Vergessenheit geriethen. Sind die Seelenäufserungen nur Wirkungen des lebenden Hirns und Nervensystems, oder stellen diese blos einen vermittelnden Apparat für die Psyche dar, diefs sind die Hauptfragepunkte, um die sich seit den ältesten Zeiten die Untersuchungen der Philosophen und Aerzte im Kreise bewegten,

und die von Materialisten und Spiritualisten, und den nachtwandelnden Trans-scendental- und Natur-Philosophen auf verschiedene Weise beantwortet wurden.

Die Naturforscher der neuern Zeit, denen die Lehre vom Nervensystem ein Lieblingsgegenstand der Untersuchung geworden, haben jene Fragepunkte mit Recht vorläufig in den Hintergrund zurückgeschoben; sich nur mit der Erforschung des Baues und der Lebensäufserungen des Nervensystems beschäftigend, so weit diese im Bereiche der Beobachtung und des Versuchs liegen. Ihr Streben geht dahin, den Bau und die Bildungsgeschichte desselben auszumitteln, die Abhängigkeit seiner Wirksamkeit im Leben von den übrigen Thätigkeitsäufserungen des thierischen Organismus zu erforschen, seine Rückwirkung auf dieselben darzuthun, und die Bedingungen und Gesetze aufzufinden, nach welchen seine Lebenserscheinungen erfolgen. Sind diese Aufgaben gelöst; was möglicher Weise durch fortgesetzte anatomische, physiologische und pathologische Untersuchungen geschehen kann; so ist vorauszusehen, dafs auch jene Cardinalfragen des menschlichen Forschungsgeistes, über das Verhältnifs der Seele zum Nervensystem und zur thierischen Organisation, wieder in Anregung gebracht, und dann vielleicht mit besserem Erfolge beantwortet werden, als diefs bei dem dermaligen Stand der Naturlehre geschehen kann.

Die Lehre vom Baue des Nervensystems hat vorzugsweise durch die vergleichende Anatomie gewonnen und Fortschritte gemacht, die man vor zwanzig Jahren kaum zu hoffen wagte. In vielen Thieren der niedersten Klassen, denen man das Nervensystem zu Hallers Zeiten noch gänzlich abgesprochen, wurde es entdeckt. Sein Bau und seine Anordnung wurden von den einfachsten Thieren durch alle Klassen bis zu dem Menschen verfolgt und seine Eigenthümlichkeiten in den verschiedenen Thiergruppen hervorgehoben. Aus diesen Untersuchungen entsprang das wichtige Resultat für die Hirn- und

Nerven-Lehre, dafs dieser Apparat durch das ganze Thierreich nach einem Haupttypus organisirt sei und dafs ihm überall ein Gewebe eigenthümlicher Art, die Nervensubstanz, eingeschlossen in einer Hülle von Zellstoff, durch welche die Verkettung der Verrichtungen des bildenden Lebens mit dem Nervensystem unterhalten wird, zum Grunde liege. Ferner ergab sich, dafs die Nervensubstanz an mehrern Stellen des thierischen Körpers in gröfsern Massen angehäuft vorkomme, die mit der sich verbreitenden Nerven in Verbindung stehen und von denen die Verzweigung derselben ausgeht. Zahl und Gröfse dieser Anhäufungen der Nervensubstanz ist von den niedern oder einfacher organisirten Thieren bis zu den höhern und zusammengesetzten in einem Fortschreiten begriffen, gleichmäfsig mit der Vervielfältigung der Apparate des bildenden Lebens und mit dem Hervortreten einer gröfsern Anzahl von Sinnes- und Bewegungs-Organen. Eine Stufenfolge oder eine immer gröfsere Zusammensetzung in der Bildung des Nervensystems von Klasse zu Klasse bis zu den Menschen aufwärts wurde nachgewiesen und es wurde zur Evidenz dargethan, dafs die Bildung dieses Systems im Hirn des Menschen seinen Culminationspunkt erreicht habe, ja dafs der wesentlichste körperliche Unterschied zwischen Menschen und Thier in der Bildung seines Hirns begründet sei.

Mit der Entfaltung des Nerven-Apparats nahm man ferner in den Thieren eine Zunahme in der Zahl der Sinnesorgane wahr, die den verschiedenen Eigenschaften und Wirkungen der Aufsendinge einen Zugang zum Nervensystem gestatten, oder vielmehr dasselbe in eigenthümliche Thäthigkeits-Aeufserungen zu versetzen im Stande sind, welche wir mit dem Namen der Sinnes-Empfindungen bezeichnen. Der Mensch übertrifft die Thiere der höhern Klassen, nicht durch eine gröfsere Anzahl von Sinnesorganen, sondern sein Vorzug besteht in der mehr gleichmäfsigen Entwickelung und Aúsbildung dieser Werzeuge, die sein Nervensystem daher auch zu einer mehr gleich-

mässigen Aufregung durch äussere Dinge befähigen. In den Thieren dagegen, die sich einer gleichen Anzahl von Sinnesorganen mit dem Menschen zu erfreuen haben, sehen wir bald dieses, bald jenes Sinneswerkzeug mehr ausgebildet, während ein anderes in der Entfaltung zurücktritt. Diefs mufs dann nothwendig zur Folge haben, dafs gewisse äufsere die Sinnesorgane treffende Einwirkungen ihren Nervenapparat mehr, andere weniger in Thätigkeit zu versetzen und aufzuregen im Stande sind.

Richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Aeufserungen der geistigen Thätigkeit und ihr Verhältnifs zur Organisation des Nervensystems, so ergiebt sich ein anderes wichtiges Resultat. Die Erscheinungen des animalen Lebens nämlich sind, nach den Handlungen der Thiere zu schliefsen, die bei uns durch eine vorausgehende Anregung von Seiten des Nervensystems vollzogen werden, oder mit denen gleichzeitig eine Thätigkeitsäufserung dieses Apparats verbunden ist, um so mannichfaltiger, je mehr ihr Nervensystem überhaupt, und das Gehirn insbesondere, zusammengesetzt und entfaltet sind. Bei den Thieren der untern Klassen giebt sich das animale Leben durch blofse instinktartige Handlungen und Aeufserungen von Trieben zu erkennen, die auf eine innere zweckmäfsige, so zu sagen fast automatische Weise erfolgend, sich nur auf die Erhaltung des Einzelwesens und der Gattung beziehen. Der Nahrungs- und Athmungs-Trieb, und der Trieb zur Erhaltung des Lebens, sich äufsernd durch das Fliehen von Einwirkungen, welche die Fortdauer des Lebens gefährden, und durch das Suchen von Einflüssen, welche die Erhaltung des Lebens bewirken, und zwar durch Bewegungen vollzogen, zu denen die Aufregung von dem Nervensystem ausgeht, so wie endlich der Fortpflanzungstrieb und die instinktartigen Handlungen die Nachkommenschaft zu sichern, sind die alleinigen Aeufserungen des animalen Lebens bei den niedern Thieren. An den Thieren der höhern Klassen dagegen, deren Ner-

venapparat im Baue zusammengesetzter ist, nehmen wir außer den Trieben und instinktartigen Handlungen noch andere, nicht auf eine bloß automatische Weise hervorgebrachte Thätigkeitsäußerungen wahr, indem sie schon das Gepräge eines gewissen Grades von Willkühr und einer Art von Ueberlegung an sich tragen. Außerdem vollziehen sie Handlungen, die auf Gedächtniß, Association von Vorstellungen, so wie auf Zuneigung und Abneigung u. s. w. schließen lassen. Und ferner finden wir, daß die in Domesticität lebenden Thiere durch den Umgang mit Menschen und durch Abrichtung einer Art von Erziehung und Bildung fähig sind. Beim Menschen endlich, dessen Hirn-Organisation den Culminationspunkt der organischen Entfaltung erreicht hat, ist die Sphäre des animalen Lebens am ausgedehntesten und es zeigt sich in seinem Wirken am intensivsten. Er hat sich allmählich durch viele Generationen, deren Zahl kaum zu berechnen ist, in den Besitz einer unermeßlichen Menge von Kenntnissen über sich und die Welt gesetzt; wozu die Möglichkeit in der Organisation und Thätigkeit seines Nerven-Apparats und seiner Sinneswerkzeuge begründet ist. Er ist im Stande sich von dem Einzelnen zum Allgemeinen, zum Begriff und Gesetz zu erheben. Dem Menschengeschlecht kommt außerdem das große Prärogativ zu, die Summe seiner Kenntnisse immerfort zu vergrößern; wie die wichtigen im Gebiete der Naturwissenschaften fast täglich gemachten Entdeckungen beweisen. Und wer vermag das Ziel des Wirkens menschlicher Geisteskraft in diesem Felde zu berechnen? Dem Menschengeschlecht ist es vorbehalten Blicke in das Weltall zu thun, die Bahnen der Kometen zu berechnen, die Wirkungen der Kräfte abzumessen, die Ursachen der Naturerscheinungen zu erforschen, und eine oberste Endursache des Universums zu denken. Der Mensch kann ferner die Resultate seiner Erfahrungen und Forschungen von Generation auf Generation durch Sprache und Schrift fortpflanzen und durch Erziehung und Unterricht folgenden Nach-

kommenschaften mittheilen; während beim Thiere die Summe seiner Erfahrungen nur auf das Einzelwesen beschränkt bleibt. Bildsamkeit des Geistes also, durch die Organisation und Kraftäufserungen des Gehirns vermittelt, ist der grofse Vorzug des Menschengeschlechts.

Das Forschen der Anatomen und Physiologen beschränkte sich nicht auf die Ausmittelung des Baus des Nervensystems im ausgebildeten Zustande des Menschen und der Thiere aller Klassen, sondern es verbreitete sich auch über die Bildungsgeschichte des Nervenapparats im Fetus, sein erstes Erscheinen und seine allmählige Entwickelung. Aus diesen Untersuchungen, vorzugsweise von deutschen Anatomen mit Eifer betrieben, gieng hervor, dafs sich das Gehirn und Nervensystem im befruchteten Keim ungemein frühe bilde, dafs es bei seinem Entstehen unter einer sehr einfachen Form erscheine; sich allmählig weiter entfalte und im Baue zusammengesetzter werde. Erst in der letzten Periode des Fetus-Zustandes erreicht es diejenige Stufe der Bildung, die es nach der Stellung der verschiedenen Gattungen in dem Thierreiche zu erlangen im Stande ist. Findet im Fetus die gehörige Ausbildung und Entfaltung des Nervenapparates überhaupt und des Gehirns insbesondere nicht statt; so hat diefs entweder das Unvermögen zur Folge, das Leben aufser den Fruchthüllen fortzusetzen, oder es ist die Fähigkeit zur geistigen Entwickelung beschränkt; wo nicht gar aufgehoben; wie die in mehreren Fällen von angebornem Blödsinn aufgefundene abnorme Beschaffenheit des nicht zur Ausbildung gelangten Gehirns gezeigt hat.

Man bestrebte sich ferner das Verhältnifs und die Beziehung der verschiedenen Organe auszumitteln, die mit dem Nervensystem vielfach verbunden sind, und deren Kraftäufserungen dennoch nicht dem Willen und der Herrschaft der Seele unterworfen sind. Zahlreiche Versuche wurden an lebenden Thieren angestellt, um den Einflufs der Organe des bildenden Lebens auf das Nervensystem und das Gehirn zu erforschen. Es wurde

bald dargethan, dafs das Nervensystem, so wie das Gehirn als Seelen-Organ, in ihrem Wirken von der Organisation abhängig sind. Nur so lange sind diese Gebilde zu ihren eigenthümlichen Kraftäufserungen befähigt, als sie ernährt und durch die Ernährung in ihrer Organisation erhalten sind. Die Verdauung, die Milchsaftbildung, die Einsaugung, das Athmen, der Kreislauf des Bluts und die Aussonderungen sind alle nothwendige Bedingungen für die Thätigkeitsäufserungen des Gehirns und Nervensystems; in so fern sie einen wesentlichen Antheil an den Vorgängen der Ernährung des Nervensystems haben.

So erscheint uns dann das Nervensystem gleichsam als ein Parasit, eingesenkt in eine Organisation, die seine Existenz und Kraftäufserungen vermittelt. Der menschliche Geist in seinem unermefslichen Wirken und im erhabensten Fluge der Gedanken ist abhängig von den Verrichtungen des automatischen und bildenden Lebens, dessen Störungen den Ideengang verwirren oder ganz aufheben können.

Erblicken wir nun zwar das Leben des Nervensystems und die Wirksamkeit der Seele in einer Abhängigkeit von den Organen des bildenden Lebens; so ergiebt sich dagegen von der andern Seite der mächtige Einflufs, den das Nervensystem wieder auf die Lebensäufserungen dieser Organe ausübt. Versuche an lebenden Thieren lieferten die Ueberzeugung, dafs das Nervensystem als eine Hauptquelle der Belebung für alle Gebilde und Werkzeuge zu betrachten sei. Verdauung und Chytus-Bildung, Athmen und Kreislauf des Blutes, Ernährung und Absonderung, so wie die Vorgänge des Zeugungsgeschäfts wurden als bedingt durch die Kraftäufserungen des Nervensystems erkannt. Alle Veränderungen im lebenden Thierkörper, die das Gepräge des Chemismus tragen, sind abhängig von der lebenden Einwirkung des Nervensystems, welches dieselben auf eine innere zweckmäfsige Weise regelt

und bestimmt. Alle Bewegungen, sie mögen auf eine automatische Weise unwillkührlich und bewufstlos erfolgen, wie die des Herzens, der Blutgefäfse, der Athmungswerkzeuge, des Darmkanals, der Ausführungskanäle, der Sekretionsorgane, oder sie mögen mit Willkühr und Bewufstseyn vollzogen werden, wie die Bewegungen der Sinnesorgane, der einzelnen Glieder und des gesammten Körpers, sind durch den Einflufs des Nervensystems auf die Bewegungsorgane bedingt. So zeigt sich also das Nervensystem als ein Apparat, in dem während des Lebens ein Agens erzeugt wird, das gleich der Einwirkung des Lichts auf die Pflanzen, zur Erhaltung und Fortdauer des Lebens der Thiere unbedingt nothwendig ist.

Wenn gleich zahlreiche und sattsam bekannte Thatsachen, die hier anzuführen nicht der Zweck dieser Abhandlung ist, beweisen, dafs alle Erscheinungen des Thierlebens durch die Thäthigkeitsäufserungen des Nervensystems bedingt werden; so konnte diefs den Naturforschern noch nicht genügen, sondern sie mufsten auch die Frage zu beantworten suchen, welchen Antheil die mancherlei sich immer mehr im Aufsteigen von den niedern zu den höhern Thieren combinirenden Gebilde des Nervenapparats an den Verrichtungen der thierischen Organismen haben. Es ergab sich bald, dafs die in dem Nervenapparat vorkommenden Anhäufungen der Nervensubstanz, die Ganglien und Markkerne, so wie die aus denselben entspringenden und zu den verschiedenen Organen sich begebenden Nerven, einen verschiedenen Antheil an den Thätigkeitsäufserungen desselben haben. Die Nerven stellen vorzugsweise die Gebilde der Leitung für äufsere und innere Reitzungen dar; während die Ganglien und Markkerne als Brennpunkte der Nerventhätigkeit zu betrachten sind, zu denen die durch äufsere oder Säftereize hervorgebrachten Aufregungen der peripherischen und in die Organe eingesenkten Nervenende fortgeflanzt werden und wodurch diese, nach Verschiedenheit der Einwirkungen

in eigenthümliche Thätigkeitsäufserungen versetzt werden. Sie erzeugen ferner die inneren, die Ernährung, Absonderung und die Bewegungen unterhaltende Nervenreize. Zahl und Gröfse der Ganglien und Markkerne nehmen in der Thierreihe mit der gröfsern Zusammensetzung der organischen Apparate zu, und damit vervielfältigen sich die Erscheinungen des Nervenlebens. Diejenige Anhäufung der Nervensubstanz, welche der Gröfse nach die übrigen übertrifft und mit den Sinnesorganen in Verbindung steht, erscheint als Gehirn oder Centralpunkt des sensitiven Lebens.

Bei den niedern oder einfacher organisirten Thieren, den Strahlthieren, Würmern, Mollusken, Insekten und Krebsen, in denen sich das animale Leben durch blofse Triebe und instinktartige Handlungen äufsert, findet sich nur ein aus Ganglien und ausstrahlenden Nervenfaden bestehender Apparat. In den höhern Thieren dagegen, den Fischen, Amphibien, Vögeln und Säugethieren kommen zwei Nervenapparate vor, der sympathische Nerv und das Cerebral-Nervensystem. Ersterer, seine zahlreichen Verzweigungen an die Organe des bildenden Lebens, die Verdauungswerkzeuge, die Drüsen, die Harnwerkzeuge, das Herz und die Pulsadern, an die Keim- und Saamen bereitenden Organe abschickend, unterhält den Ernährungs- Absonderungs- und Zeugungsprozefs, so wie die automatischen Bewegungen der Ernährungs-, Absonderungs- und Zeugungsflüfsigkeiten. Dieses Nervensystem scheint auch die auf die Erhaltung des Einzelwesens und der Gattung gerichteten Triebe zu vermitteln. Das Cerebral-Nervensystem dagegen, das Hirn und Rückenmark, mit den in die Sinnesorgane sich verbreitenden und den Einwirkungen der Aufsenwelt blofsgelegten Nerven, und den zahlreichen Verzweigungen, welche in die an das Gerippe, die Sinneswerkzeuge und das Stimmorgan gelagerten Muskeln eingehen, bedingt die eigentlich psychischen Thätigkeitsäufserungen, das Empfinden, das Wahrnehmen und die willkührliche Bewegung.

Diefs Nervensystem besteht höchst wahrscheinlich, nach der Anordnung der Markfibern zu schliefsen, aus zweien Leitungsapparaten für Reizungen, die im grofsen Hirn ihren Vereinigungspunkt finden. Der eine Apparat scheint die in den peripherischen Enden der Cerebral- und Spinal-Nerven, entweder durch äufsere Einflüsse oder durch die Thätigkeitsäufserungen der Organe hervorgebrachten Reizungen zu dem Hirn fortzuleiten, und dort nach Verschiedenheit derselben die mancherlei Empfindungen und Gefühle zu bewirken. Der andere Leitungsapparat dagegen scheint die inneren oder sensoriellen, im Gehirn selbst erzeugten Reize, zu den Organen fortzupflanzen, wodurch diese, den Willensvorstellungen gemäfs, in Thätigkeit versetzt werden. Es ist ferner nicht unwahrscheinlich, dafs die vorderen Stränge des Rückenmarks mit den aus denselben entspringenden Wurzeln der Spinalnerven den zuleitenden Apparat für Reizungen darstellen; während dagegen die hinteren Stränge des Rückenmarks mit ihren Nerven den Apparat bilden, durch welchen die im Gehirn erzeugten Reizungen auf die Organe verpflanzt werden. Uebrigens mufs das verlängerte Rückenmark noch als ein Gebilde betrachtet werden, das auf selbstthätige Weise Reize zu erzeugen im Stande ist, wodurch es die Athmungsbewegungen unterhält.

Das kleine Hirn, mit den hinteren Strängen des Rückenmarks in nächster Verbindung stehend, bringt vielleicht die Reizungen zur Erregung der willkührlichen Bewegungen hervor; jedoch unter dem regelnden Einflufs des grofsen Hirns, mit dem es durch die zu den Vierhügeln tretenden Markbündel verbunden ist.

Das grofse Hirn, im Baue am meisten zusammengesetzt besteht aus den Hirnschenkeln, mit ihren beiden Reihen von Markkernen und der umgeschlagenen markigen Schaale oder Decke. Die Hirnschenkel sind die Fortsetzungen der beiden vorderen Stränge des Rückenmarks, die in das Hirn aufsteigen und im Fortgang Anschwellungen, die sogenannten Markkerne, bilden, welche im Innern

reichlich graue Substanz, mit zahlreichen Blutgefäſsen durchzogen, enthalten. Die in den Hirnschenkeln vorkommenden Anschwellungen sind die Oliven, die grauen Leisten auf dem Boden der vierten Hirnhöhle, die Vierhügel, die Sehhügel und die gestreiften Körper, aus denen die eigentlichen Sinnesnerven, die Geschmacks-, Hör-, Seh-, und Riech-Nerven, ihren Ursprung nehmen. Diese durch die Commissuren, so wie durch die Zirbel und den Hirnanhang, verbundenen Gebilde, deren Gröſse in einer gewissen Beziehung mit der Entfaltung und Ausbildung der Sinnesorgane steht, vermitteln muthmaſslich die Sinnesempfindungen.

Die Schaale oder Decke des Hirns, aus der Ausbreitung der durch die Markkerne hindurch gehenden Markbündel der vorderen Stränge des Rückenmarks bestehend, die an beiden Seiten in der Tiefe sich gegen einander neigen und die groſse Hirn-Commissur, den Balken, bilden, so wie das Mark des Bogens, stellen höchst wahrscheinlich das Hauptgebilde, das eigentliche Centralorgan des Nervenapparats dar, welches das Vorstellen, Wahrnehmen und den Willen bedingt. Dieser Theil des Hirns, in dem sich die gröſste Anhaufung der Marksubstanz findet und welcher die Halbkugeln des groſsen Hirns bildet, ist es, durch den sich der Mensch so wesentlich von allen Thieren unterscheidet. Er besitzt die gröſsten und ausgebildetsten Hemisphären des Hirns im Verhältniſs zu den Hirn- und Rückenmarks-Nerven, zu dem Rückenmark, dem kleinen Hirn, den Vierhügeln, Sehhügeln, dem gestreiften Körper und allen übrigen untergeordneten Gebilden. Seine Halbkugeln bieten äuſserlich durch die zahlreichsten Furchen und Windungen, mit einer Schichte von grauer Substanz belegt, so wie innerlich durch die ausgedehntesten Seiten-Hirnhöhlen die gröſste Fläche für den Zutritt des arteriellen Bluts dar, durch welches der Ernährungsprozeſs dieses Organs unterhalten, und durch den es eben auch zu seinen intensiven Kraftäuſserungen befähigt wird. Mancherlei Erfahrungen und Beob-

achtungen haben zur Evidenz dargethan, dafs das Gehirn das eigentliche Seelen-Organ ist, der Sitz des Bewufstseyns und die Werkstätte, in der die Empfindungen zu Vorstellungen und Begriffen verbunden werden; deren Klarheit und Bestimmtheit abhängig ist von der normalen Organisation und Lebensäufserung des Gehirns und der Sinnesorgane, so wie von der Cultur, Uebung, Erziehung und der intensiven Kraft des Seelenorgans selbst. Das Gehirn ist das vermittelnde Organ des rastlos thätigen Menschengeistes, der die ewigen Wahrheiten und Gesetze der Natur zu erforschen und in wissenschaftlichen Zusammenhang zu bringen strebt; aber nur zu oft durch die Blendwerke der Phantasie auf Irrwege im Forschen, Glauben und Handeln geräth, wie die Geschichte lehrt. Ueberschreiten möchte dieser Geist selbst die Schranken, die ihm die Einrichtung des Organismus anlegt, und zerreifsen möchte er den Schleier, in den die Endursache der Welt den Zweck seines Daseyns und sein Verhältnifs zum Universum gehüllt hat. Bei treuer Erforschung der Natur gewinnt der menschliche Geist immer mehr die Ueberzeugung einer göttlichen Weltordnung; aus dieser erwächst ihm die zuversichtliche Hingebung in die ewigen und unwandelbaren Gesetze, die über seinem Daseyn schweben; und es erwacht in ihm die Ahnung und der Glaube, dafs das geistige Prinzip unvergänglich und ewig ist; wenn auch gleich seine Manifestation durch einen in der Form und Mischung veränderlichen Organismus bedingt ist.

Fragen wir nun aber, wie und auf welche Weise das Nervensystem im Leben wirkt; welche Vorgänge und Veränderungen bei der Fortleitung von Reizen in den Nerven statt finden; wie sich das Gehirn bei seinen Thätigkeitsäufserungen, dem Empfinden, Vorstellen und Wollen verhält, was in ihm vorgeht; so müssen wir das offene Geständnifs ablegen, dafs die Forschungen der Physiologen noch kein sicheres Resultat geliefert haben. Die Annahmen von gröberen Bewegungen oder feineren Oscillationen, von dem Strömen eines Nervensafts, Nervengeistes,

Nervenäthers, während der Thätigkeitsäufserungen der Nerven und des Gehirns, sind unerwiesene Hypothesen. Dennoch ist es mehr als wahrscheinlich, dafs im lebenden Nervensystem ein imponderabiles Agens, eine feine Materie erzeugt werde. Besonders scheint die Erzeugung in den gröfsern Massen und Anhäufungen der Nervensubstanz, in dem Gehirn, Rückenmark und in den Nervenknoten statt zu finden, und zwar unter Mitwirkung des arteriellen Blutes. Est ist ferner nicht unwahrscheinlich, dafs bei der Reizung der peripherischen Nervenenden in den Sinnesorganen und anderen Gebilden ein Strömen jener imponderabilen Materie gegen die Anhäufungen der Nervensubstanz geschicht; während dagegen bei den, durch das Gehirn und die Ganglien veranlafsten Bewegungen, ein Strömen in entgegengesetzter Richtung zu den Muskeln statt hat, in dessen Folge diese in Zusammenziehung versetzt werden. Ein solches imponderabiles Agens, auf die Blutmasse wirkend, bedingt vielleicht auch die Bildung der abgesonderten Flüfsigkeiten. Diese muthmafslich im Nervensystem erzeugte und während des Lebens in Strömungen begriffene feine Materie hat man für identisch mit der Electricität, oder dem galvanischen Fluidum gehalten, eine Meinung, die sich durch mehrere Gründe unterstützen läfst. So erfolgt namentlich die Leitung von Sinnesreizen gegen das Hirn und die der Willensreize von diesem zu den Muskeln, mit einer Schnelligkeit, die der des electrischen Fluidums durch Metalldräthe zu vergleichen ist. Ferner ist es eine bekannte Erscheinung, dafs die auf lebende Nerven einwirkende Electricität in den Muskeln Contractionen hervorruft. Aufserdem kann die Wirkung der Electricität auf das Blut angeführt werden, die der nicht unähnlich ist, welche in den Absonderungsorganen unter dem Einflufs der Nerven statt findet. Und endlich treten ja bei manchen Thieren, den electrischen Fischen, Erscheinungen ein, durch das Nervensystem vermittelt, welche den Wirkungen der galvanischen Säule zu vergleichen sind. Dieser Gründe ohngeachtet ist es wahrscheinlicher, dafs jenes im lebenden Nervensystem erzeugte

imponderabile Agens dem Lichte näher verwandt ist als der Electricität. Dafür spricht, dafs alle diejenigen Verrichtungen und Vorgänge, die in den Pflanzen durch den Einflufs des Lichts bedingt sind, namentlich die Saftbewegung, das Athmen, die Assimilation, die Ernährung, die automatischen Bewegungen und die Zeugung, bei den Thierorganismen durch das Nervensystem vermittelt sind. Ferner nimmt man an blosgelegten lebenden Nerven Lichtentwickelung wahr. Während jenes das Pflanzenleben unterhaltende und bedingende Agens von der Sonne ausströmt und seine Einwirkung von aufsen statt findet, scheint in den Thieren ein solches Agens in ihnen selbst, im Nervensystem, erzeugt zu werden, und von diesem aus zur Belebung beizutragen. Wenn gleich im lebenden Nervensystem ein feines Agens erzeugt zu werden scheint, das in mancher Hinsicht dem electrischen Fluidum und dem Lichte ähnlich ist, so können wir dennoch dasselbe nicht für identisch mit diesen halten, indem eine solche Identität noch nicht nachgewiesen ist; wir müssen es vielmehr als etwas für sich Bestehendes ansehen, dem wir den Namen des Nerven-Prinzips beilegen wollen. Die Vorstellung, dafs der Act des menschlichen Geistes, welcher bei dem Gedanken an Gott, Unsterblichkeit und Wahrheit statt findet, nur eine Oscillation der Markfibern, eine electrische Entladung der lebenden Hirnsubstanz, oder nur eine Lichtentwickelung dieser sey, widerstrebt der Idee von der menschlichen Seele, die mit Bewufstseyn und Freiheit handelt, und durch Uebung einer Vervollkommnung fähig ist, was bei keiner sogenannten rein physischen Kraft der Fall ist.

Das Forschen der Physiologen und Aerzte hat sich endlich auf die Ausmittelung der Verhältnisse ausgedehnt, welche die freie Wirksamkeit des menschlichen Geistes in Kranheiten hemmen und stören. Aus den Untersuchungen über das Hirn und Nervensystem im krankhaften Zustand giengen folgende Hauptresultate hervor, die nur anzudeuten meine Absicht seyn kann. Krankhafte Veränderungen in der Organisation des Gehirns und der Nerven haben abnorme

Bewegungen, Gefühle, Empfindungen, Vorstellungen, oder Störungen der Verrichtungen des bildenden Lebens zur Folge; je nachdem das Rückenmark und die Bewegungsnerven, die Sinnesnerven und das Gehirn, oder die Nerven des Gangliensystems afficirt und in ihrer Structur verändert sind. Störungen in den Verrichtungen des Gehirns und Nervensystems treten in vielen Fällen als Folge eines primären Leidens der Organe des bildenden Lebens ein. So liegt oft die Ursache der Geistesverwirrung und der Convulsionen in einer Störung des Verdauungsprozesses, des Athmens, des Kreislaufs und der Geschlechtsverrichtungen, oder in einer krankhaften Reizung, welche die Apparate für diese Verrichtungen trifft. Störungen der Geistesoperationen können aber auch eintreten durch einen Mifsbrauch der Geistesthätigkeiten selbst; Leidenschaften und Gemüthsbewegungen, Ehrsucht, Herrschsucht, Geiz, Liebe und Hafs, Schwärmerei in Religion und Wissenschaft sind die Quellen der mancherlei Arten des Wahnsinns und der Narrheit.

Diefs sind kurz und gedrängt, einige der wichtigsten, nur gleichsam in Linearumrissen angedeuteten, Hauptresultate der im Gebiete der Hirn- und Nerven-Lehre angestellten Forschungen, die ich mir vorbehalte, gelegentlich weiter auszuführen. Hier beschäftigt mich jetzt nur die Beantwortung folgender Frage: Hat das Nervensystem, auf dessen Thätigkeitsäufserungen sich alle Verrichtungen des Thierlebens beziehen, und von dem aus alle diese Verrichtungen selbst wieder eine wesentliche Anregung erhalten, einen Antheil an der Hervorbringung und Bildung der thierischen Organismen? Bestimmt und regelt die Nerventhätigkeit vielleicht die Bildung des aus dem befruchteten weiblichen Zeugungsstoff entstehenden Embryo? Dieses Verhältnifs des Nervensystems zur Bildung und Gestaltung des thierischen Organismus ist bis jetzt von den Physiologen noch wenig berücksichtigt worden; es lohnte daher der Mühe Untersuchungen über einen Gegenstand von so grofser Wichtigkeit anzustellen. Um obige Fragen zu beant-

worten habe ich seit einer Reihe von Jahren die Beschaffenheit des Nervensystems in Mifsgeburten untersucht. Folgende Punkte wünschte ich auszumitteln:

1) Ist mit dem Mangel gewisser Organe ein Fehlen der Nerven derselben verbunden?

2) Findet bei einem Uebermaafs in der Bildung von Organen auch ein Excefs in der Production von Nerven und Theilen des Gehirns und Rückenmarks statt?

3) Welche Zustände des Nervensystems sind mit gewissen Hemmungen in der Ausbildung der Organe vergesellschaftet? und

4) Ist eine gewissse Art der Bildung des Nervensystems, besonders des Gehirns und Rückenmarks, mit einer veränderten Bildung des Körpers oder seiner einzelnen Organe verbunden, und welche?

Die hierher einschlagenden Untersuchungen und Beobachtungen will ich der Reihe nach mittheilen und dann Folgerungen aus denselben ziehen.

I.

MISSBILDUNGEN DES HIRNS UND MANGEL DER RIECHNERVEN BEIM WOLFSRACHEN.

Ueber wenige Gegenstände des regelwidrigen Baues besitzen wir so viele Untersuchungen als über die Hasenscharte und den Wolfsrachen. Ich erwähne nur der Arbeiten Sandifort's *), Autenrieth's **), J. F. Meckel's ***) und der neue-

*) De labio leporino, congenito, duplici et complicato in Observat Anatomico-pathologic. Lib. 4. Cap. 3. pag. 19.

**) In Additament. ad histor. embryon. p. 61.

***) Im Handbuch der pathologischen Anatomie. B. 1. p. 521.

sten Schrift über diesen Gegenstand von Nicati *). Um so mehr ist es befremdend, dafs man die Beschaffenheit der Nerven bei diesem Bildungsfehler des Geruchsorgans und der Mundhöhle aufser Acht gelassen hat. Einige von mir hierüber angestellte Untersuchungen dürften daher hier wohl nicht am unrechten Orte stehen.

ERSTE BEOBACHTUNG.

(Tafel 6. Figur 1.)

An einem neugebornen, gleich nach der Geburt gestorbenen Kinde weiblichen Geschlechts, war Hasenscharte und doppelter Wolfsrachen zugegen. Um die Beschaffenheit der Riechnerven auszumitteln öffnete ich die Schädelhöhle. Zu meinem Erstaunen fand ich die beiden Halbkugeln des grofsen Gehirns nach vorne vollkommen verbunden; die Furchen und Windungen zogen sich von einer Hemisphäre zur andern geschlängelt hin, so dafs eine eigentliche Verschmelzung beider Halbkugeln statt hatte. Erst hinter der Vereinigungsstelle zeigte sich die Hirnsichel, die in den grofsen Längeneinschnitt des Hirns hinabstieg und hinten in das Hirnzelt übergieng.

Da ich die Grundfläche des aus der Schädelhöhle herausgenommenen Hirns betrachtete, so sah ich die Riechnerven gänzlich fehlen. Statt der Siebplatte erschien eine knorplige Masse, ganz ohne Löcher zum Durchgang für Nervenzweige. Die gewöhnliche Ursprungsstelle der Riechnerven, wo dieselben aus der Sylvischen Grube hervorzutreten pflegen, war glatt und nirgends auch nur ein Ansatz zu Riechnerven vorhanden.

An der Grundfläche des Hirns war sonst nichts abnormes zu bemerken, ausgenommen, dafs die Olivarkörper ungewöhnlich grofs waren und dafs von den

*) De labii leporinii natura ticongen et origine. Trajecti ad Rhenum 1822. 8.

Pyramiden und hinter dem Hirnknoten noch zwei rundliche Markhügelchen (Taf. 6. Fig. 1. d.) lagen, durch welche die aufsteigenden Markfibern der Pyramidal-Stränge hindurch liefsen und sich dann in die Schenkel des grofsen Hirns fortsetzten.

Bei der inneren Untersuchung des Gehirns fand ich die Sehnervenhügel an ihrem oberen Theile der ganzen Länge nach verbunden. Sie bildeten eine brückenartige Masse, die sich über die enge dritte Hirnhöhle hinzog. Die gestreiften Körper waren merklich kleiner als gewöhnlich, und die vordere Hirn-Commifsur fehlte. Die Vierhügel, die Zirbel und das kleine Hirn zeigten durchaus keine abweichende Bildung. Dagegen waren die zum Bogen gehörigen Theile nicht ausgebildet; denn die von den weifsen Hügelchen sich erhebenden, vorderen Säulchen des Bogens schickten keine Marklamellen gegen die untere Fläche des Balkens, zur Bildung der Scheidewand; sondern sie verliefsen an derselben anhängend nach hinten, wo sie auseinanderweichend die Ammonshörner bildeten; den aber die knotigen oder zehenartigen Erhabenheiten fehlten, nach welchen diese Theile benannt worden sind.

Die übrigen Hirn-Nerven waren vollständig vorhanden.

ZWEITE BEOBACHTUNG.

(Tafel 6. Figur 2. 3. 4.)

Einen dem vorhergehenden ähnlichen Fall hat mein verehrter Freund, Herr Medizinalrath Leydig in Mainz, beobachtet, und er hat die Güte gehabt, mir denselben mitzutheilen. Die zur Erläuterung beigefügten Abbildungen sind von dem geschickten Zeichner Köck verfertigt.

Auch hier war bei doppelten Wolfsrachen gänzlicher Mangel der Riechnerven vorhanden (Taf. 6. Fig. 2.) und es zeigte sich keine mit Löchern ver-

sehene Siebplatte. Die vorderen Lappen des grofsen Hirns waren vollständig verbunden und zusammengeschmolzen, so dafs sich die Windungen von einer Hirnhälfte zur andern hinzogen. Nach der Abbildung (Fig. 4.) zu schliefsen, denn die ausführliche Beschreibung ist meinem Freund abhanden gekommen, war die Zirbel und der Bogen nicht ausgebildet. Die Oliven zeichnen sich gleichfalls durch ungewöhnliche Gröfse aus.

DRITTE BEOBACHTUNG.

(Tafel 6. Figur 5.)

An einem todtgeborenen Fötus männlichen Geschlechts aus dem siebenten Monat der Schwangerschaft zeigte sich doppelter Wolfsrachen, der aber noch mit Nabelbruch und einem überzähligen Finger an jeder Hand vergesellschaftet war. Bei der Oeffnung des Schädels sah ich beide Halbkugeln der ganzen Länge nach verbunden und in eine Masse verschmolzen, ohne dafs auch nur eine Spur des grofsen oberen Längseinschnitts vorhanden war. Die Schale oder Decke des grofsen Hirns war zugleich so verkürzt, dafs die Vierhügel und das kleine Hirn unbedeckt zu Tage lagen. (Taf. 6. Fig. 5.). Die Riechnerven mangelten gänzlich.

Die aus dem sehr schmalen Hirnknoten hervortretenden Hirnschenkel drangen mit ihren Markbündeln durch die Sehhügel und gestreiften Körper, und verbreiteten sich strahlenförmig in die Schale des grofsen Hirns. Die innere Schichte der Markfasern schlug sich von den Seiten und von vorne um, neigte sich von beiden Seiten zusammen und verband sich; wodurch die Decke für die gestreiften Körper und Sehhügel gebildet wurde. Der Balken, die vordern Säulchen des Bogens, die Marklamellen der Scheidewand, die vordere Hirn-Commifsur und die Zirbel waren nicht gebildet. Die Seitenhirnhöh-

len, deren hintere und absteigende Hörner fehlten, vereinten sich vor den Sehhügeln zu einer gemeinschaftlichen Höhle, die zwischen den Sehhügeln, den kleinen gestreiften Körpern und der innern Fläche, der von vorn und den Seiten umgeschlagenen Schale, der verbundenen Halbkugeln befindlich war. Von der inneren Fläche dieser Schale zogen sich zwei kleine markige Falten nach hinten und abwärts, die einigermafsen die nicht zur Ausbildung gekommenen Ammonshörner darstellten.

Rückenmark, Pyramiden, Oliven und kleines Hirn boten keine Abweichungen dar; eben so wenig der Hirnanhang. Die weifsen Hügelchen dagegen waren sehr klein.

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich vorläufig, dafs Mangel der Riechnerven und Mifsbildungen des Gehirns mit doppelten Wolfsrachen verbunden seyn können; ob immer und nothwendig, dies wage ich nicht zu bestimmen. Dafs die Riechnerven noch bei anderen Formen von Mifsbildungen des Kopfes, so bei der Cyklopenbildung und bei den rüsselförmigen Anhängen auf der Stirn, statt der Nase, fehlen, wird eine andere Reihe von Beobachtungen zeigen. Auch Sömmerring*) erwähnt eines neugeborenen Kindes weiblichen Geschlechts, bei dem die Nase nur ein blofses Loch bildete, und in dem die Riechnerven mangelten. In obiger Hinsicht verdient aber noch eine Beobachtung Rudolphi's**) angeführt zu werden. Bei einem mit Hasenscharte gebornen Kinde, dem zugleich das rechte Auge und die Nase fehlte, war der rechte Riechnerv und Sehnerv nicht vorhanden, und ausserdem mangelten der dritte, vierte und sechste Nerv der rechten Seite. Mit dem Mangel der eben genannten Nerven waren

*) Dissertatio de basi encephali. p. 4.

**) In den Schriften der physical. Klasse der Academie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1814 — 15. S. 185.

noch verschiedene Abweichungen in der Bildung des Gehirns verbunden. Die Furchen der rechten Hemisphäre des grofsen Hirns senkten sich viel tiefer als gewöhnlich in die Hirnsubstanz hinein. Der Balken erstreckte sich auf der rechten Seite nicht so weit nach hinten als auf der linken. Die rechte Seitenhirnhöhle war viel kleiner als die der entgegengesetzten Hälfte; ihr vorderes Horn war kürzer; das hintere und absteigende Horn mangelte fast ganz. Statt des rechten Sehhügels erschien eine grofse an dem Hirnschenkel liegende birnförmige Masse, die in den Anfang des rechten hinteren Hirnlappens verlief. Das weifse Hügelchen (eminentia candicans) der rechten Seite, nebst dem vorderen Säulchen des Bogens fehlte; auch das Ammonshorn dieser Seite war sehr dünn und fast ohne Saum. Ausserdem wurde das kleine Hirn mit dem Hirnknoten ungemein klein gefunden, und der rechte Olivarkörper zeigte sich viel gröfser als der linke. An den übrigen Theilen des Hirns wurden keine Abweichungen bemerkt, ausgenommen dafs die rechte Hälfte des Hirnanhangs kleiner war als die linke.

II.

MANGEL DER AUGEN UND IHRER NERVEN.

An einem neugebornen Hunde sah ich beide Augäpfel fehlen. Die kurzen und schmalen Augenlider bedeckten zwei sehr kleine mit Zellstoff gefüllte Augenhöhlen. Die innere Fläche der Augenlider war mit einer glatten, der Bindehaut ähnlichen, Membran überzogen. Bei der Untersuchung des Gehirns zeigten sich an der Stelle der Sehnerven zwei ungemein zarte Faden, die von den Sehhügeln und dem vorderen Vierhügel-Paar kommend, sich um die Hirnschenkel schlugen und vor den Hirn-Anhang traten, wo sie sich endigten, ohne mit einander eine Verbindung zu haben. Die übrigen Nerven der Sehorgane, das

dritte, vierte und sechste Nerven-Paar mangelten gänzlich. Das Gehirn bot übrigens keine Abweichungen dar. Die Sehhügel und Vierhügel waren normal gestaltet; nur die knieförmigen Körper hatten eine ungewöhnliche Gröſse.

Ueber Mangel der Augen sind mehrere Beobachtungen vorhanden, in den meisten jedoch wurde die Beschaffenheit der Nerven nicht berücksichtigt. Dahin gehören die Fälle, welche Th. Bartholin *), Storch **), Botin ***), Vicq-d'Azyr ****), Walter †), Hofmann ††), Fielitz †††), u. a. erzählen. Wichtiger für unseren Zweck sind folgende Beobachtungen, aus denen ich das wesentlichste anführen will.

Malacarne ††††) beschreibt den Kopf eines Kindes, dem die Augäpfel gänzlich mangelten, das übrigens aber wohlgestaltet war, und ein Alter von zwei Monaten erreicht hatte. Die Augenlider waren gehörig getrennt und mit Wimpern versehen. Auch die Thränendrüsen, Thränenpunkte und Thränenkanäle, so wie die Meibomischen Drüsen waren vorhanden; die Thränenkarunkeln man-

---

*) Histor. anat. rarior. cent. 3. Obs. 47. An jeder Hand sechs Finger und am linken Fuſs sechs Zehen.

**) De abortu Casus 56.

***) Hist. de l'Acad. des sc. Ann. 1721. p. 32. betrifft ein lebendes Knäbchen.

****) Hist. de la soc. de Medecine Ann. 1776. p. 315. Einer menschlichen Miſsgeburt, dessen Geschlecht nicht angegeben, mangelten beide Augen, die Nase und das rechte Ohr. Statt des Mundes eine kleine rundliche Oeffnung, auf einem kegelförmigen Fortsatz befindlich. Die Augenhöhlen waren sehr klein und ohne Sehnervenlöcher.

†) Museum anatomicum p. 124. Nr. 822. Beide Augen und die Nase mangeln, statt letzterer ein rüsselförmiger Anhang; an jeder Hand sechs Finger und am rechten Fuſs sechs Zehen. p. 126. An einer Miſsgeburt mit zwei Körpern, an dessen Kopf die Augen, die Nase und der Mund fehlte. Die Ohren waren vorhanden.

††) Zweite und dritte Nachricht von der Anstalt für arme Kranke zu Altdorf. Altdorf 1788

†††) Richters Chirurg. Bibliothek. Bd. 5. St. 1. S. 140.

††††) J Sistemi del corpo umano e la reciproca influenza loro Padua 1803. 4.

gelten jedoch. Von den Augäpfeln und ihren Muskeln zeigte sich keine Spur. Hob man die Augenlider auf, welche im Leben ihre gewöhnliche Bewegungsfähigkeit hatten, so erschien eine kleine wenig tiefe Höhlung, bekleidet mit einer rothen Haut, von dem Ansehen des Zahnfleisches, und mit einer krankhaften Oberhaut versehen. Bei der Untersuchung des Gehirns und der Nerven wurde gänzlicher Mangel der Sehnerven, und angeblich, selbst der Sehnerven-Hügel gefunden. Auch die Bewegungs-Nerven des Auges, das dritte, vierte und sechste Nervenpaar wurde vermifst. Von Sehnerven-Löchern war gleichfalls keine Spur vorhanden.

Eine andere Beobachtung ist von Weidele, nach einer mündlichen Erzählung mitgetheilt von Schmidt. *) Das ohne Augäpfel geborne Kind lebte vier bis sechs Wochen. Bei der angestellten Zergliederung fand man an der Stelle des Augapfels die Thränendrüse. Der dritte Hirnnerve, der erste Ast des fünften Nervenpaars und das sechste Hirnnervenpaar, so wie die Verästlungen der Augenpulsader, verhielten sich wie gewöhnlich. Auch waren, so viel Schmidt sich erinnern konnte, Augenmuskeln vorhanden. Der Sehnerve dagegen mangelte nicht nur in der Augenhöhle, sondern selbst an der Grundfläche des Hirns. Auch sollen die Sehhügel nicht zugegen gewesen seyn. Von Sehnervenlöchern war keine Spur sichtbar.

F. B. Osiander **) untersuchte den Kopf eines Kindes, das ohne Augäpfel und Nase geboren war. Oberhalb der kleinen Augenhöhle war eine rüsselförmige Verlängerung der Haut vorhanden. In der Schädelhöhle fand sich keine Spur von Sehnerven. Die beiden Hemisphären des grofsen Hirns waren zu einer Masse verschmolzen, in der nur eine grofse, fast runde Hirnkammer vorkam.

---

*) In Himly's und Schmidt's Ophthalmologischer Bibliothek. 1805. B. 3. St. 1. S. 170.

**) Handbuch der Entbindungskunst. B. 1. Abth. 2. S. 520.

Endlich erwähnt Lobstein*) eines Kindes ohne Augen und Augenmuskeln, dem die Augennerven ganz abgingen.

III.

VERSCHMELZUNG DER AUGEN UND DAMIT VERBUNDENE ABWEICHENDE BILDUNG DES GEHIRNS.

Binnen kurzer Zeit habe ich Gelegenheit gehabt mehrere einäugige oder cyklopenartige Mifsgeburten zu zergliedern, bei denen immer regelwidrige Bildung des Gehirns und seiner Nerven vorkam.

ERSTE BEOBACHTUNG.

(Tafel 6. Figur 7.)

Einem ausgetragenen Kinde weiblichen Geschlechts, das an jeder Hand einen überzähligen Finger und am linken Fufs sechs Zehen hatte, fehlte die äufsere und innere Nase. Statt derselben war eine fünfzehn Linien lange rüsselartige Verlängerung der Haut vorhanden, die von der Stirn über das Auge herabhing. An der Spitze des Rüssels zeigte sich ein kleines Loch, zu einem kurzen und blind sich endigenden Kanal führend. In der Wurzel des Rüssels befand sich ein kleines Knochenstück, durch Bandmasse an das Stirnbein befestigt. Dicht unter dem Rüssel lag das cyklopenartige Auge, von vier kleinen in Winkeln zusammentretenden und mit Wimpern besetzten Augenlidern umgeben. In dem oberen und unteren Winkel zeigte sich eine Thränenkarunkel, und hier war auch jedes Augenlid mit einem Thränenpunkt versehen. Die Bindehaut zog sich von der inneren Fläche der Augenlider über die vordere Fläche des

*) De nervi sympathetici humani fabrica et usu. Argentorati 1823. 4. p. 53.

Augapfels. Die doppelt vorhandenen Hornhäute waren an ihrem Rand verschmolzen, und durch dieselbe erblickte man die in die Quer gezogene Pupille, von den gleichfalls verbundenen Regenbogenhäuten umgränzt.

Der Augapfel mit zahlreichen Muskeln versehen, die unter sich vielfach zusammenhängend, eine verworrene Masse darstellten, erschien in seiner hinteren Hälfte doppelt; nach vorn vereinten sich beide Augäpfel zu einer in querer Richtung breiten convexen Fläche. Die weiſse Haut, die Gefäſs- und Nervenhaut waren gleichfalls in der hinteren Hälfte gedoppelt vorhanden, nach vorn aber so verschmolzen, daſs nur eine groſse gemeinschaftliche Höhle zur Aufnahme der Augenfeuchtigkeiten gebildet wurde. In den Ciliarkörper der Gefäſshaut war die groſse und in querer Richtung sehr breite Iris eingesetzt, welche die, einer Querspalte gleichende, Pupille bildete. Hinter der Iris lag eine groſse Crystall-Linse, die an ihrer hintern und vordern Fläche bedeutend convex war.

Die Halbkugeln des groſsen Hirns waren vollkommen zu einer länglich-ovalen Masse (Taf. 7. Fig. 1.) verbunden, an der auch nicht eine entfernte Spur des Längeneinschnitts zur Aufnahme der groſsen Hirnsichel vorhanden war. Die ganze äuſsere Fläche zeigte sich glatt, ganz ohne Furchen und Windungen, so wie am Gehirn des Fötus der früheren Zeit. Das kleine Hirn und Rückenmark boten äuſserlich keine Abweichungen dar. Uebrigens war das Gehirn zu sehr erweicht, um eine innere Untersuchung zu gestatten.

Die Riechnerven fehlten ganz, so wie auch das Siebbein. Die Sehnerven waren klein und dünn, und traten dicht nebeneinander liegend in die Augenhöhle, wo sich jeder zur hintern Fläche einer Hälfte des Augapfels begab. Eine Vereinigungsstelle beider Sehnerven, ehe sie die Schädelhöhle verlieſsen, habe ich nicht bemerkt. Das Stirnbein bildete ein Knochenstück und die Stirnnath war nicht zugegen.

Tab. VI



Lith. v. C. F. Müller in Carlsruhe.

ZWEITE BEOBACHTUNG.

(Tafel 6. Figur 6.)

Der Gegenstand dieser Beobachtung ist der ungemein gut erhaltene Kopf einer Cyklopen-Mifsgeburt, weiblichen Geschlechts, welchen mir Herr Doctor Lederle in Neustadt gefälligst zur Untersuchung überlassen hat; wofür ich ihm meinen öffentlichen Dank abstatte.

An dem unteren Theile der Stirn befand sich eine rüsselförmige Verlängerung der allgemeinen Bedeckungen, deren Länge sechzehn Linien betrug. Das freie Ende derselben war etwas angeschwollen und in der Mitte vertieft. In der Vertiefung erblickte man eine kleine Oeffnung, die zu einem weiten, im Innern mit einer glatten Schleimhaut überzogenen, und blind sich endigenden Kanal führte. In der Wurzel des Rüssels waren zwei kleine eckige, mittelst Bandfasern an das Stirnbein befestigte, Knochenstückchen vorhanden.

Die vier in spitzen Winkeln zusammentretenden Augenlider umschlossen einen rautenförmig gestalteten Raum, in dem der Augapfel lag. In dem oberen und unteren Augenwinkel befand sich der Ausschnitt für den sogenannten Thränensee und die Thränenkarunkel. An den mit Wimpern besetzten Augenlidern nahm man die Thränenpunkte und die Mündungen der Meibom'schen Drüsen wahr. Es zeigte sich nur ein runder, aber ansehnlich grofser Augapfel, der nicht vollkommen in der Mitte lag, sondern durch eine, in der Bindehaut befindliche, röthliche feste Masse (a.), die sich von der Wurzel des Rüssels herabzog, etwas nach der linken Seite gedrängt war. Die in die Zusammensetzung des Augapfels eingehenden Theile waren sämmtlich nur einfach vorhanden, so wie auch nur ein Sehnerv bemerkt wurde. Die Augenmuskeln waren gedoppelt zugegen und bildeten eine schwer zu trennende Masse.

Bei der Oeffnung des Schädels fand ich das grofse Hirn sehr klein und

es füllte nur den vorderen Theil der Schädelhöhle aus. In dem mittlern und hintern Theil der Schädelhöhle war unter der harten Hirnhaut eine grofse Menge einer röthlichen wässerigen Flüfsigkeit vorhanden. Beide Halbkugeln (Taf. 7. Fig. 2. f. f. f.) bildeten eine gemeinschaftliche, von vorn nach hinten schmale Masse, ganz ohne oberen Längseinschnitt zur Aufnahme des sichelförmigen Fortsatzes der harten Hirnhaut. Der Längenblutleiter stellte zwischen den Platten der harten Hirnhaut einen kleinen dreieckigen Raum dar, der sich von vorn nach hinten zog, und in die seitlichen Blutleiter des Hirnzelts theilte. Die äufsere Fläche des grofsen Hirns war glatt, ohne Furchen und Windungen; nur in der Mitte der oberen Fläche erblickte man zwei seichte Vertiefungen. Bei dem geringen Umfang des grofsen Hirns erschienen das kleine Hirn, die Vierhügel, die Zirbel und die Sehhügel unbedeckt, blofs von der Gefäfshaut des Hirns überzogen.

Das verlängerte Rückenmark, das kleine Hirn, der Hirnknoten und die Vierhügel waren regelmäfsig beschaffen. Die Oliven stellten zwei stark vorspringende eyförmige Massen dar. Die weifsen Hügelchen waren zu einer kleinen einfachen Masse verschmolzen, vor denen der kleine Hirnanhang lag. Auch die Vierhügel, die Sehhügel und die Zirbel mit ihren Leistchen boten keine Abweichungen dar. Aus dem vorderen Theile des Sehhügels jeder Seite trat ein platter Strang von Markfibern (g. g.) heraus, der sich mit dem der anderen Seite zu einer bogenförmigen gekrümmten Masse (h) verband. Am oberen Rande dieses markigen Bogens waren zarte Markbündel (i. i.) vorhanden, die in die Schale oder Decke des grofsen Hirns ausstrahlten.

Diese Markstränge mit den ausstrahlenden Markfibern können wohl nur als eine Andeutung der gestreiften Körper betrachtet werden. Vor den Sehhügeln und unter dem markigen Bogen befand sich eine weite Oeffnung

(k), die zu der Höhle des grofsen Hirns (Fig. 3. t.) führte. Der ansehnlich grofse Sehnerv (Fig. 3. m.), durch die Vereinigung der beiden, von den Sehhügeln und Vierhügeln kommenden Wurzeln gebildet, verlief vor dem Hirnanhang in gerader Richtung zur Augenhöhle.

An dem knöchernen Kopfe des Kindes war folgendes bemerkenswerth. Das Stirnbein (Taf. 7. Fig. 4. a.) stellte nur ein Knochenstück dar, das in der Mitte eine kleine Erhabenheit zeigte. Da, wo sich sein oberer und mittler Theil mit den Scheitelbeinen verband, war eine kleine Spalte (b.) vorhanden. Sein unterer Theil (c. c.) bildete das Gewölb der grofsen Augenhöhle. Die äufseren oder seitlichen Wandungen dieser Höhle wurden von den Augenflächen der grofsen Keilbeinsflügel (g. g.) und den Jochbeinen (h. h.) dargestellt. Den Boden der Augenhöhle bildeten die Oberkieferbeine (i. i. k. k.) und noch zwei platte, der Länge nach, von hinten nach vorn sich erstreckende Knochenstücke (l. l.), die sich mit dem Körper des Keilbeins verbanden. Diese Knochen sind wahrscheinlich die getrennten Platten des Pflugschaarbeins. Das Siebbein, die Thränenbeine und die untern Muscheln fehlten gänzlich. Im hinteren Theil der Augenhöhle zeigte sich eine grofse Oeffnung, durch welche der Sehnerv und die übrigen Hülfsnerven des Auges aus der Schädelhöhle in die Augenhöhle gelangten. Diese Oeffnung stand zu beiden Seiten mit der unteren Augenhöhlenspalte in Verbindung: An der Gaumenfläche (Figur 5.) erschien eine, in der Mittellinie von vorn nach hinten verlaufende, vorspringende Leiste (b.), die von den Oberkieferbeinen gebildet wurde. Die Gaumenbeine (c. c.) waren ganz zwischen die flügelförmigen Fortsätze des Keilbeins (c. c. d. d.) gedrängt, und bedeckten also die Stelle, wo sich die hinteren Nasenöffnungen zu befinden pflegen. Die Eustachischen Röhren waren vorhanden.

In Hinsicht der Umstände, welche der Geburt dieses einäugigen

Kindes vorausgingen, verdient noch folgende, von Herrn Doctor Lederle, mitgetheilte Nachricht erzählt zu werden. Die Mutter des Kindes, zwanzig Jahre alt, von einer gesunden und festen Körper-Constitution, hatte einen verbotenen Umgang mit einem jungen Manne. Am 6ten Juny 1821 wurde ihr Liebhaber, da sie gerade mit demselben unter der Hausthüre stand, von einer anderen eifersüchtigen Weibsperson, durch einen Messerstich, in der Gegend der Schläfe, lebensgefährlich verwundet, so zwar, dafs er ohnmächtig vor seiner Geliebten niedersank. Er wurde in ihr Zimmer gebracht und lag hier vierzehn Tage lang krank, an Trismus und Convulsionen leidend. Trostlos verweilte das Mädchen während dieser Zeit am Bette ihres Geliebten, und pflegte ihn bis zur Wiederherstellung. Nach seiner Genesung fing sie wieder an aufzuleben und die frühere Munterkeit zu erhalten. Am 12ten Januar 1822 wurde sie von dem einäugigen Kinde entbunden, welches die gehörige Gröfse und das normale Gewicht hatte, und vollkommen ausgetragen war. Aufser der Mifsgestaltung der Sehorgane zeigten sich sonst nirgends Spuren von abweichender Bildung. Das Kind starb unter convulsivischen Bewegungen anderthalb Stunden nach der Geburt. Berechnet man den Zeitraum, der zwischen der Niederkunft und dem Augenblicke der Verwundung des jungen Mannes verflossen war, so ergiebt sich, dafs sie erst im zweiten Monat schwanger war, da jener heftige Schrecken auf sie einwirkte. Es ist daher nicht ganz unwahrscheinlich, dafs die Störung und Abweichung des Bildungsprocesses des Fötus in einer gewissen Beziehung mit der heftigen Gemüthsbewegung der Mutter gestanden habe.

DRITTE BEOBACHTUNG.

(Tafel 6. Figur 8.)

Herr Doctor Hepp in Frankenthal, hat die Güte gehabt, mir ein mehrere Jahre lang in Weingeist aufbewahrtes, einäugiges Kind, männlichen

Geschlechts, zur Untersuchung mitzutheilen, und zugleich einige Nachrichten über das Gehirn beizufügen, welches er schon früher untersucht hatte. Beide Augäpfel bilden eine grofse Kugel, welche die bogenförmig gekrümmten und mit Wimpern besetzten Augenlider umschliefsen. Im oberen und unteren Augenwinkel findet sich eine Thränenkarunkel, und hier ist jedes Augenlid mit einem Thränenpunkt versehen. Oberhalb des Auges ist ein vorspringender, eilf Linien langer rüsselartiger Fortsatz vorhanden, der an seinem freien Ende kolbig ist und eine kleine Vertiefung zeigt. Von dieser Vertiefung führt eine Oeffnung in einen kurzen und blind sich endigenden Kanal, im Innern mit einer glatten Schleimhaut überzogen. Unterhalb des Auges befindet sich ein anderer kürzerer, nur sechs und eine halbe Linien langer, zugespitzter Fortsatz, der gleichfalls mit einem kleinen blinden Loche versehen ist. In seiner Grundfläche ist ein kleines Knochenstück enthalten.

Das ganze Antlitz, der Ober- und Unter-Kiefer, so wie Lippen und Mundöffnung mangeln. An ihrer Stelle liegen die Ohren, die in schräger Richtung von den Seiten des Kopfs nach vorn und unten vorgerückt sind. Diese ungewöhnliche Lage der Ohren ist nur als eine Folge der nicht statt gehabten Bildung des Antlitzes zu betrachten. Jedes Ohr ist regelmäfsig geformt, und die Ohrmuschel führt trichterförmig enger werdend, in den äufseren knorpeligen Ohrkanal, der sich mit dem Schläfenbein verbindet, aber blind endigt. Seitlich, neben der Stelle, wo beide Ohrläppchen verschmolzen sind, befindet sich eine Oeffnung (a. a.), die zu dem Schlundkopf und zur Speiseröhre führt. Am oberen Theil des Kehlkopfes liegt das Zungenbein, mit einem kleinen Rudiment der Zunge, kaum zwei Linien lang und vorn gefranzt. Der Kehldeckel ist sehr kurz. Die Nasenhöhlen und alle Knochen des Antlitzes fehlen gänzlich. Ebenso die Zunge mit Ausnahme

des kleinen an das Zungenbein befestigten Stückes der Zungenwurzel. Von Kaumuskeln, Antlitzmuskeln und Speicheldrüsen fand sich keine Spur. Der ganze Kopf ist mit kurzen Haaren bewachsen.

Der sehr grofse Augapfel war in seinem hintern Theil einfach, aus der weifsen Haut, der Gefäfs- und Nerven-Haut zusammengesetzt. An seiner vordern Fläche aber zeigte er zwei Hornhäute, zwei Ciliarkörper, eine doppelte Iris und Pupille. Der grofse Glaskörper war gleichfalls einfach, an seiner vordern Fläche waren jedoch zwei Linsenkapseln mit zwei Crystall-Linsen vorhanden. Der Sehnerv war einfach, von oben nach unten plattgedrückt, und drang von hinten in die Mitte des Augapfels ein, wo er sich als Nervenhaut ausbreitete. Zu beiden Seiten des Augapfels lag eine Thränendrüse. Die Augenmuskeln bildeten eine verworrene Masse, indem sie vielfältig mit einander verbunden waren.

Ueber die Beschaffenheit des Gehirns, das sich bei Eröffnung des Schädels sehr weich zeigte, hat mir Herr Doctor Hepp folgendes mitgetheilt. Beide Halbkugeln des grofsen Hirns stellten nur eine kugelförmige Masse dar, die keine Spur von einem Längseinschnitt zur Aufnahme eines sichelförmigen Fortsatzes zeigte. Die obere Fläche dieser Masse war ganz glatt, ohne Furchen und Windungen. Der Hirnanhang und die weifsen Hügelchen fehlten. Das kleine Hirn, der Hirnknoten und das Rückenmark waren regelmäfsig beschaffen. Die Riechnerven mangelten. Beide Sehnerven vereinten sich an der Grundfläche des Hirns zu Einem Nerven, der durch das in der Mittellinie des Schädels liegende einfache Sehnervenloch in die Augenhöhle drang.

Ich fand bei der Untersuchung der Nerven, die sämmtlichen Hülfsnerven des Auges, die Gehörnerven, die Zungenschlundkopfs-Nerven, die pneumogastrischen Nerven und die Willisischen Beinerven. Auch das Halsstück des sympathischen Nervens war mit dem oberen Halsnervenknoten vorhanden. Da-

gegen fehlten aufser den Riechnerven der zweite und dritte Ast des fünften Nervenpaars, die Antlitznerven und die Zungenfleischnerven. Es ergiebt sich also, dafs alle Nerven derjenigen Organe mangelten, die sich nicht gebildet hatten.

Bei der Untersuchung der Knochen fand ich, dafs alle Antlitzknochen mangelten, und nur die des Schädels, mit Ausnahme des Siebbeins, vorhanden waren. Das Hinterhauptsbein bestand, wie bei einem neugeborenen Kinde aus vier Stücken, dem Grundstück (Taf. 7. Figur 6 a), den beiden Gelenkstücken (b. b.) und dem Schuppenstück (c). Die vordern Gelenkknopfs-Löcher fehlten. Das Keilbein (d d) stellte nur ein grofses Knochenstück dar, das in der Mitte einen starken Fortsatz bildete, und nach vorn zur Bildung der Augenhöhle beitrug. An seinem vordern Theil erblickte man das einfache Loch für den Sehnerven (e) und dahinter zwei andere Löcher (f f), zum Durchgang der Hülfsnerven der Augen, und folglich den oberen Augenhöhlenspalten entsprechend. Das runde und eyförmige Loch für den zweiten und dritten Ast des fünften Nervenpaars war nicht vorhanden. Die flügelförmigen Fortsätze fehlten. Von den Schläfenbeinen waren nur die Felsentheile (g. g.) zugegen, die nach vorn und innen mit dem Keilbein zu einem Stücke verschmolzen waren. Ein äufserer knöcherner Ohrkanal zeigte sich nirgends, wohl aber waren die Kanäle für die Hirnpulsadern (h. h.) vorhanden, so wie an der Verbindung mit den Gelenkstücken des Hinterhauptsbeins die Drosselvenen-Löcher (i. i.). Eustachische Röhren giengen ab. Die Schuppenstücke, die Gelenktheile und Jochfortsätze fehlten. Die innern Ohröffnungen zum Eintritt des Gehörnervens, so wie die halbzirkelförmigen Kanäle und die Schnecke mangelten nicht. Die Seitenwandbeine (n. n.) und die beiden Hälften des Stirnbeines (l. l.) waren vorhanden, das Siebbein aber fehlte. Die Augenhöhlenränder beider Stirnbeine schlofsen an einander und begränzten die Augenhöhle von vorn und oben.

VIERTE BEOBACHTUNG.

(Tafel 7. Figur 7.)

Ein neugeborner Schweins-Fötus männlichen Geschlechts, lebend mit mehreren wohlgestalteten Jungen geworfen, zeigte folgende Mifsbildungen. Der Schädel war klein und niedergedrückt. Unterkiefer und Zunge fehlten ganz. An dem untern Theil der Stirn befand sich eine grofse von den zusammengeschmolzenen Augenlidern umgränzte Höhle, in denen zwei vollständig ausgebildete Augäpfel lagen, über die sich jedoch eine beiden Augäpfeln gemeinschaftliche Bindehaut hinzog. Jeder Augapfel bestand aus den gewöhnlichen Häuten und Flüfsigkeiten, und zu jedem drang ein Sehnerv. Oberhalb der Augen bog sich ein langer Rüssel aufwärts gegen den Schädel, der an seiner Spitze eine kleine, blind sich endigende Oeffnung zeigte. Seitlich hiengen am Kopf die langen Ohren herab.

Bei der Oeffnung des Schädels wurde das grofse Hirn (Fig. 8. a. a.) ungemein klein gefunden. Seine Halbkugeln stellten nur eine Masse dar, ganz ohne Spur eines oberen Längs-Einschnitts, und folglich ohne Abtheilung in zwei Hälften. Aufser einer in querer Richtung verlaufenden Furche fehlten die Windungen und Furchen gänzlich. Die rückwärts umgeschlagene glatte Schale oder Decke des Hirns war aufserdem so kurz, dafs sie die Sehhügel, die Zirbel und Vierhügel nicht bedeckte, sondern diese lagen ganz frei. Unter derselben befanden sich nur die kleinen und zu einer Masse vereinigten gestreiften Körper. Zwischen der Schale des grofsen Hirns und den gestreiften Körpern war eine Hirnhöhle vorhanden, in der das Adergeflecht lag. Die vordere Commifsur, die Säulchen des Bogens und die Scheidewand des Hirns fehlten. An der unteren Fläche der umgeschlagenen Decke des grofsen Hirns zog sich auf jeder Seite eine Marklamelle hin, die eine Andeutung der Ammonshörner darstellte. Die Sehhügel (b.)

waren gleichfalls zu einer Masse verschmolzen, und folglich war keine dritte Hirnhöhle zugegen. Nach hinten waren sie auf die gewöhnliche Weise noch durch eine Commissur verbunden. An ihrer oberen Fläche zogen sich die Mark-Säulchen zur Zirbel (c.). Die Vierhügel und knieförmigen Körper boten keine Abweichungen dar. Auch das kleine Hirn, der Hirnknoten und das Rückenmark waren regelmäfsig beschaffen, so auch der Hirnanhang und die verschmolzenen weifsen Hügelchen.

Die Riechnerven mangelten gänzlich, so wie die Siebplatte. Beide Sehnerven, die an den gewöhnlichen Orten entsprangen, sich aber nicht in einer Kreuzungs-Stelle vereinten, traten dicht neben einander liegend durch ein gemeinschaftliches Loch in die Augenhöhle, und begaben sich zu den beiden Augäpfeln. Das fünfte Nervenpaar war sehr klein und sein Zungenast fehlte. Auch der Zungenfleischnerv war nicht vorhanden. Die übrigen Hirnnerven waren regelmäfsig beschaffen. Es fehlten also nur die Nerven der nicht vorhandenen Organe.

Die Cyklopen-Bildung ist eine, sowohl bei Säugethieren als beim Menschen, nicht selten vorkommende Abweichung von dem regelmäfsigen Bau. Am häufigsten werden solche Mifsgeburten von Schweinen und Schafen geworfen. Einäugige Ferkel wurden von Cleyer *), de la Faye **), Regnault ***), Buffon und Daubenton †), Sömmerring ††), Blumenbach †††), Moreau de

*) In d. Miscell. Acad. Curios. Dec. 2. Ann. 8. p. 70.

**) In d. Histoire de l'Acad. des Sciences. 1753. p. 49.

***) Les ecarts de la nature. Paris 1775. fol. Pl. 35.

†) Histoire naturelle avec la Description du Cabinet du roi. T. 14. p. 392.

††) Abbildungen und Beschreibungen von Mifsgeburten. Mainz 1791. Taf. 12.

†††) Naturhistorische Abbildungen. Taf. 61.

la Sarthe *a*) u. a. beschrieben. Cyklopen-Lämmer haben J. C. Peyer *b*), Albrecht *c*), Haller *d*), Penada *e*), Otto *f*) u. a. beobachtet. Doch kommt diese Mifsbildung auch bei Hunden vor, wie die von Littre *g*), de Coudere *h*), Regnault *i*), Buffon und Daubenton *k*), und Magendie *l*) erzählten Fälle beweisen; ebenso bei Katzen *m*), Pferden *n*) und Kühen *o*). Menschliche Mifsgeburten der Art wurden beschrieben und mehr oder weniger genau untersucht von Ol. Borrich *p*), Vallisneri *q*), Mery *r*), Littre *s*), Eller und Roloff *t*),

---

a) Description des principales monstruosités. Paris 1805. fol. Pl. 28.

b) Miscell. Ac. Nat. Cur. Dec. 2. Ann. 3. p. 310.

c) Acta Ac. Nat. Cur. Vol. 3. p. 363.

d) Oper. minor. T. 3. p. 38.

e) Atti dell' Ac. Italiana. T. 1. P. 1. p. 277.

f) Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie. Breslau 1816. S. 35.

g) Hist. de l'Ac. des Scienc. Ann. 1703 p. 43.

h) Hist. de l'Ac. des Scienc. Ann. 1744 p. 11.

i) a. o. O. Pl. 28.

k) Histoire naturelle. T. 14. p. 394. 395.

l) Anatomie d'un chien cyclope et astome, im Journal de Physiologie experimentale. T. 1. p. 374.

m) Regnault a. a. O. Pl. 13.

n) Pl. 3.

o) Observation upon a monstrous head in Philos. Transact. 1665 No. 5. p. 85. fig. 4.

p) Act. medic. Hafniens. 1671 Vol. 1. Obs. 93. p. 182. zwei Fälle.

q) Oper. omn. Vol. 1. p. 297.

r) Mém. de l'Ac. des Sciences de Paris 1709 p. 16.

s) Mém. des l'Ac. des Sciences de Paris 1717 p. 285. Pl. 11.

t) Hist. de l'Acad. des Sciences de Berlin 1754 p. 112. Tab. 1.

de la Rue *a*), Mezeray *b*), Heuermann *c*), Defieu *d*), Ploucquet *e*), Tarsizio Riviera *f*), Collomb *g*), L'Eveillé *h*), Ghidella *i*), Lenhossek *k*), Ulrich und Heymann *l*), Ullersperger *m*), Lobstein *n*) u. a,

Wir wollen nun die von mir erzählten Fälle mit denen von anderen Beobachtern vergleichen und Folgerungen aus denselben ziehen.

Hinsichtlich des Geschlechts der Kinder, an denen die Cyklopenbildung beobachtet wurde, ist es bemerkenswerth, dafs die meisten weiblichen Geschlechts waren; so namentlich das eine von Borrich aufgeführte und die von de la Rue, Defieu, Heuermann, Collomb, Lenhossek, Ulrich und Heymann beschriebenen. Zwei der von mir untersuchten Kinder waren gleichfalls Mädchen. Männlichen Geschlechts war ein anderer von Borrich beschriebener

a) Recueil periodique d'Observations de Medecine p. Vandermonde 1757 T. 7. p. 278

b) Hist. de l'Acad. de Paris 1761 p. 58.

c) Vermischte Bemerkungen und Untersuchungen der ausübenden Arzneiwissenschaft. Coppenhagen 1765. B. 1. S. 313. Taf. 4.

d) Physiologie p. 796.

e) Nova Acta physico—medica Academiae Natur. Curios. 1791 Tom. 8. Obs. 7. Tab. 5.

f) Storia di un Monocolo. Bologna 1793. Diese Schrift habe ich nicht vergleichen können.

g) Oeuvres medico-chirurgicales. Lyon et Paris 1798.

h) Physisch-Medizinisches Journal. 1800 S. 855.

i) In Breras Nuovi Commentari di Medicina. T. 3. p. 23.

k) In Harlefs Neuen Jahrbüchern der teutschen Medicin und Chirurgie. B. 3. St. 1. S. mit einer Abbild.

l) Im Deutschen Archiv für die Physiologie. B. 6. S. 522. Taf. 5. Fig. 1. 2. 3.

m) Pathologisch-Anatomische Beschreibung zweier Mifsgeburten. Würzburg 1822. mit Abbild.

n) De nervi sympathetici humani fabrica et usu. Paris 1823. p. 54.

Cyklop, und eben so die von Littre, Eller und Ullersperger zergliederten, und endlich das Kind, welches den Gegenstand meiner dritten Beobachtung ausmacht. Das weibliche Geschlecht ist also unverkennbar dieser Art der Mifsbildung, so wie überhaupt den meisten Monstrositäten, öfterer unterworfen als das männliche. Ferner verdient noch angeführt zu werden, dafs in dem Heuermann'schen Fall das Cyklopen Mädchen mit einem wohlgestalteten Knaben geboren wurde.

Die Cyklopen-Bildung war in der Regel mit anderen Mifsbildungen des Körpers vergesellschaftet. In allen mir bekannt gewordenen Fällen, sowohl beim Menschen als bei Thieren, war sie mit Mangel des inneren Geruchorgans, der Nasenhöhlen, des Siebbeins, der knöchernen Scheidewand und der Thränenbeinchen verbunden, und es fanden sich weder vordere noch hintere Nasen-Oeffnungen. Das Fehlen der inneren Nase steht offenbar in einem nothwendigen Zusammenhang mit der Verschmelzung der Sehorgane in einer Augenhöhle, wobei das Vorkommen der inneren Nase, die ja eben im normalen Zustand die beiden Augen-Höhlen senkrecht von einander abgränzt, unmöglich ist. Statt der äufseren Nase zeigte sich dagegen bei weitem in den meisten Fällen eine rüsselförmige Verlängerung der allgemeinen Bedeckungen oberhalb der Augenhöhle. Auch bei den Säugethieren war gewöhnlich ein Rüssel an der Stirn vorhanden, namentlich bei Schweinen, Schafen und Kälbern. Otto sah jedoch bei einem Lamm den rüsselartigen Anhang unterhalb des Auges. Nur eine Beobachtung ist mir von einem Kinde bekannt, an dem ein solcher Rüssel fehlte; dies ist die von Littre mitgetheilte. An Säugethier-Cyklopen wurde er vermifst bei einem Hunde, einer Katze und einem Fohlen, welche Moreau de la Sarthe abgebildet hat, und eben so an dem von Magendie beschriebenen Hunde.

Der rüsselartige Anhang ist unverkennbar als ein Rudiment der nicht zur

Ausbildung gelangten äufseren Nase zu betrachten, die in ihrer Stellung und Form beim Mangel des inneren Geruchorgans, so wie bei der Bildung und Verschmelzung der Sehorgane in einer gemeinschaftlichen Augenhöhle, verändert worden ist. Hierfür spricht:

1) Dafs sich in den meisten Fällen an dem vorderen Theile des Rüssels eine Oeffnung befand, die zu einer länglichen und blind sich endigenden Höhle oder einem Kanal führte; so namentlich in den von Mery, de la Rue, Heuermann, Eller und in allen von mir untersuchten Cyklopen. In dem von Buffon und Daubenton beschriebenen Hundefötus war die Höhle selbst durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilt, zu denen zwei runde Oeffnungen von der Spitze des Rüssels aus Zugang hatten.

2) Kann angeführt werden, dafs das Innere der Höhle des Rüssels mit einer weichen Schleimhaut überzogen war, welche mit der äufseren Haut an der Mündung in Verbindung stand.

Und 3) ist es bemerkenswerth, dafs sich an der Grundfläche des Rüssels meist kleine Knorpel oder unförmliche Knochenstücke befanden, die als Rudimente der Nasenknorpel und äufseren Nasenbeine zu betrachten sind. In dem von Eller beschriebenen Fall traten einige Bündel des Stirnmuskels zum Rüssel. Und ferner verbreiteten sich in denselben, in dem von mir zergliederten ersten und zweiten Cyklopen, auch Faden des Stirnnervens.

Aufser dem Mangel des innern Geruchsorgans und der veränderten Lage und Gestaltung der äufseren Nase fehlte zuweilen auch die Mundhöhle, so an dem von Mery, Collomb, Lenhossek und dem dritten von mir untersuchten Kinde. Eben so einem von Moreau de la Sarthe abgebildeten und einem von Magendie zergliederten Hunde. Statt des Mundes kommt dann zuweilen ein zweiter kleiner rüsselartiger Anhang mit einer blind sich endigenden Oeffnung vor; wie in dem dritten von mir beschriebenen Cyklopen. Fehlt die Mundhöhle

so ist damit Mangel der Zunge verbunden, wie in den so eben angeführten Fällen; oder es findet sich höchstens nur ein an das Zungenbein befestigtes Rudiment der Zungenwurzel, wie in der von mir erzählten Beobachtung. Auch in dem von Otto zergliederten Cyklopen-Lamme war nur ein Stückchen Zunge, von der Länge eines halben Zolls, am Zungenbein vorhanden. Mit dem Mangel der Mundhöhle war das Fehlen aller derjenigen Knochen verbunden, die in einiger Beziehung mit dieser Höhle stehen, namentlich also der Oberkieferbeine, Gaumenbeine, Jochbeine, der flügelförmigen Fortsätze des Keilbeins, der Jochfortsätze der Schläfenbeine und des Unterkiefers. Und aufserdem endlich gingen die Lippen, Wangen und Kaumuskeln, so wie die Speicheldrüsen ab. Die Mifsbildung der Mundhöhle kann sich aber auch nur auf das Fehlen des Unterkiefers und der Zunge beschränken, wie in der von mir beschriebenen Schweins-Mifsgeburt.

Einen sehr merkwürdigen Fall, bei dem die Augenhöhlen zu einer grofsen Höhle unterhalb der Stirn verschmolzen waren, die Augäpfel aber gänzlich fehlten, und die übrigen Sinnesorgane gleichfalls mangelten, hat Prochaska*) beschrieben. Das Kind, ein Mädchen, war gegen den achten Monat der Schwangerschaft todt geboren. Unter seiner Stirne befanden sich die dicht neben einander liegenden Augenlider beider Seiten, nur durch einen kleinen Zwischenraum getrennt und so verwachsen, dafs sie nicht geöffnet werden konnten. Hinter den mit kurzen Wimpern besetzten Augenlidern war nur eine Augenhöhle vorhanden, in der aber kein Augapfel lag. Die Höhle war blos mit Zellgewebe, Fett und einigen Muskeln ausgefüllt. Von der äufseren Nase und den Nasenhöhlen zeigte sich keine Spur. Auch der Mund war nicht zugegen. Der

*) Zergliederung eines menschlichen Cyclopen. In der Abhandl. d. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1788. B. S. 130. S. eine Abbild.

untere Theil des Antlitzes endigte sich mit einer stumpfen Spitze, woran sich eine kleine Warze befand, unterhalb welcher ein kleines zur Mundhöhle führendes Loch sichtbar war. Die Mundhöhle war von dem Rachen durch einen knöchernen Gürtel abgegränzt, der vom verkürzten Unterkiefer gebildet zu seyn schien. Vor der Rachenhöhle lag der Kehlkopf mit dem Zungenbein, und an diesem war ein Rudiment der Zunge befestigt, auf der man einige Wärzchen erblickte. Ohrmuscheln und äufsere Ohröffnungen fehlten gänzlich. Vom äufsern Gehörgang liefs sich nichts entdecken; eben so wenig von der Paukenhöhle, doch waren die halbzirkelförmigen Kanäle und die Schnecke vorhanden.

Die nicht statt habende Bildung der Mundhöhle hat gewöhnlich Einflufs auf die Lage und Stellung der äufsern Ohren; diese rücken nun nach vorn und kommen unterhalb des Auges an den vordern und obern Theil des Halses zu liegen, wie in den von Mery, Collomb, Lenhossek und mir angeführten Fällen.

Bisweilen war mit der cyklopenartigen Bildung des Auges Schädel - Mangel verbunden, so in den von Lenhossek und Lobstein mitgetheilten Beobachtungen. Ferner sind auch Abweichungen an andern Theilen des Körpers wahrgenommen worden. Das Kind, dessen de la Rue erwähnt, hatte einen Nabelbruch. Sehr oft zeigte sich ein Uebermaafs in der Bildung der Finger und Zehen. Bei dem einen von Borrich beschriebenen Kinde war der kleine Finger an jeder Hand, und die kleine Zehe an beiden Füfsen gespalten und fast vollkommen gedoppelt vorhanden. In den von de la Rue und Ullersperger angeführten Fällen waren an jeder Hand sechs Finger, und an jedem Fufse sechs Zehen vorhanden. Bei dem von Littre zergliederten Kinde war der Daumen der linken Hand gedoppelt, indem sich derselbe theilte. Die in der ersten Beobachtung von mir beschriebene Mifsgeburt hatte an jeder Hand sechs Finger, der überzählige Finger befand sich neben dem kleinen, und am linken Fufs war neben der kleinen Zehe noch eine andere zugegen.

Aufserdem sind bei Cyklopen Abweichungen an den Eingeweiden der Brust und Bauchhöhle beobachtet worden. In dem von Heuermann zergliederten Kinde hatten die Eingeweide des Unterleibes eine verkehrte Lage; der Magen und die Milz befanden sich auf der rechten Seite, während die Leber und der Blinddarm an der linken lagen. In dem von Collomb beschriebenen Falle fehlte die Speise- und Luft-Röhre, dagegen war das Herz gedoppelt vorhanden. Eller vermifste die Nebennieren.

Endlich verdient noch bemerkt zu werden, dafs die Cyklopen-Bildung bei Mifsgeburten vorkommt, an denen ein Doppeltwerden des Kopfes oder selbst des ganzen Körpers sichtbar ist. Balthaser Kilian *) und Schultes **) haben Kinder beschrieben, an denen der Körper einfach, der Kopf aber fast doppelt war. An jeder Hälfte des Kopfes kam ein Mund, eine Nase, ein Ohr und ein Auge vor, und in der Mitte befand sich nach oben noch ein grofses drittes Auge, das aus zween zusammengeschmolzenen bestand. Vallisneri ***) hat eine ähnliche Mifsgeburt abgebildet und zergliedert, bei der das dritte Auge mit zwei Pupillen und zwei Sehnerven versehen war, und das Gehirn sich doppelt zeigte. Sömmerring †) bildet eine schädel- und hirnlose Mifsgeburt ab, an der man zu beiden Seiten des Kopfs einen Mund, eine Nase, ein Ohr und ein Auge erblickt. Zwischen den beiden Augen liegt noch ein grofses drittes cyklopenförmiges Auge, das deutlich aus zwei verbundenen Augäpfeln zusammengesetzt ist. De Bils ††) hat eine Mifs-

---

*) In den auserlesenen Schriften der kaiserl. Akademie der Naturforscher Band 11. Wahrnehmung 143. mit einer Abbildung.

**) Ebendaselbst Band 13. Wahrnehmung 156.

***) Ueber die Erzeugung S. 097. Tafel 6.

†) Abbildungen und Beschreibungen einiger Mifsgeburten Tafel 3.

††) In Palfyn Description anatomique des parties de la femme, qui servent a la generation avec un Traité de Monstres. Leide 1708. p. 319.

geburt weiblichen Geschlechts beschrieben, welche zwei Köpfe, vier Arme und zwei Füfse hatte; an dem linken Kopfe fehlte der Mund und die Nase, unter der Stirn befand sich eine rüsselförmige Verlängerung der Haut und unter dieser lag das Cyklopenauge.

Wenden wir uns jetzt zur allgemeinen Betrachtung des Cyklopen-Auges, das hinsichtlich seiner inneren Anordnung und Zusammensetzung mancherlei Abweichungen von der Norm zeigte, die selbst wieder verschiedene Abstufungen darstellten. Augenlider mit Wimpern besetzt waren in der Regel vorhanden; nur bei dem von Lenhossek beschriebenen Kinde waren sie nicht ausgebildet, indem sie blos zwei sehr kurze, den Augapfel nicht bedeckende, Falten bildeten. Dem von Magendie zergliederten Cyklopen-Hunde gingen sie gänzlich ab. Meistens waren vier Augenlider vorhanden, die in vier Augenwinkeln zusammentraten, so dafs der von denselben umschlossene Raum die Gestalt einer Raute hatte. Hierbei zeigte der obere und untere Winkel einen kleinen, dem Thränensee entsprechenden Ausschnitt, in dem eine Thränenkarunkel lag, und wo sich zwei Thränenpunkte befanden. Die äufseren Winkel entsprachen der gewöhnlichen Anordnung. So verhielt sich's in den von de la Rue, Eller, Collomb, Ulrich und Heymann, Ullersperger und den von mir beobachteten Fällen. Nur bei den von Littre und Heuermann beschriebenen Cyklopen scheinen die Augenlider die gewöhnliche Form gehabt zu haben, so nämlich, dafs ein oberes und unteres Augenlid vorkam, die auf jeder Seite einen äufseren Winkel bildeten. In Heuermanns Fall jedoch fehlten die Wimper.

Der Augapfel, welcher nur in dem von Prochaska untersuchten Kinde fehlte, war bei weitem in den meisten Fällen einfach, jedoch im Verhältnifs zum Kopfe ungewöhnlich grofs, und mehr oder weniger oval in querer Richtung. Selten zeigte der Augapfel in seiner äufseren Gestaltung einen Uebergang zu einem Gedoppeltseyn. In dem ersten von mir zergliederten Kinde war er an

der vorderen Fläche einfach, hinten dagegen theilte er sich in zwei Halbkugeln. Auch an dem dritten Cyklopenauge der von Sömmerring beschriebenen Mifsgeburt war der Augapfel an seiner hinteren Fläche in zwei Segmente abgetheilt, und zugleich sehr bedeutend in die Quere gezogen. In dem von mir untersuchten Schweinsfötus allein waren zwei vollständige Augäpfel in einer Augenhöhle vorhanden, die aber von gemeinschaftlichen Augenlidern und einer Bindehaut bedeckt waren.

Was die innere Zusammensetzung des Augapfels betrifft, so zeigte sich in den von Eller und Lenhossek beschriebenen Fällen, so wie in meiner zweiten Beobachtung eine Sehnenhaut, eine Hornhaut, eine Iris mit rundem Blendungsloch, und eine einfache Gefäfs- und Nerven-Haut. Hierbei war dann der Glaskörper und die Krystall-Linse gleichfalls einfach. In der gröfseren Anzahl von Fällen gab es allmähliche, oft kaum merkliche Uebergänge, welche die Verdoppelung des Augapfels mehr oder weniger andeuteten. Die Sehnenhaut, nur an dem hinteren Theil des Augapfels ein Gedoppeltseyn zeigend, hatte meist einen gröfseren Umfang und war nicht eigentlich kugelförmig, sondern oval im Querdurchmesser. Die in die weifse Haut eingefalzte durchsichtige Hornhaut erschien, wenn gleich einfach, doch oval, so dafs der senkrechte Durchmesser der kleinere, der Querdurchmesser der gröfsere war. Dies nahmen Littre, Eller, Heuermann, Sömmerring, Lenhossek, Ulrich, Heymann und Ullersperger wahr, und eben so ich in der zweiten Beobachtung. Auch Haller sah diese Form bei seinem Cyklopen-Lamm. Zwei vollkommen getrennte Hornhäute kamen vor in den von Collomb, Ploucquet und l'Eveillé angeführten Fällen, desgleichen in meiner ersten und dritten Beobachtung; und eben so an dem in den Philosophical Transactions beschriebenen Kalbsfötus.

Die Iris war immer vorhanden, mit Ausnahme des von Ullersperg zergliederten Kindes, dem sie fehlte. Einfach, nur eine runde Pupille umschliefsend,

zeigte sie sich in den Beobachtungen Ellers, Lenhossek's und in meinem zweiten Falle. Sie war dagegen in die Quere gezogen und wie aus zwei zusammen geschmolzenen Häuten gebildet, in den von Heuermann und Sömmerring beschriebenen Fällen, so wie in meiner ersten Beobachtung; hierbei erschien die Pupille dann nicht rund, sondern eyförmig in querer Richtung. Es zeigten sich zwei an dem inneren convexen Rande verbundene Regenbogenhäute, mit zwei getrennten runden Pupillen, in den von Littre, de la Rue, Vallisneri, Collomb, Ploucquet, Ulrich und Heymann beobachteten Fällen; desgleichen in meiner dritten Beobachtung, und an dem in den Philosophical Transactions beschriebenen Kalbe. Bemerkenswerth ist ferner, dafs die Pupille in den von Eller und Lenhossek zergliederten Kindern noch durch die Blendungshaut verschlossen war.

Die Gefäfshaut war in allen Fällen einfach, nur von einem um so gröfseren Umfang je mehr der Augapfel vergröfsert und einen Uebergang zum Gedoppeltseyn ausdrückte; daher in der von Sömmerring untersuchten Mifsgeburt hinten fast doppelt; desgleichen in dem von mir angeführten ersten Fall. Wenn sich nur eine einfache Regenbogenhaut zeigte, oder diese aus zween zusammen geschmolzenen Häuten gebildet war, so dafs nur eine Pupille vorhanden, so war der Ciliarkörper einfach. Waren dagegen zwei Regenbogenhäute mit zwei Pupillen zugegen, so kamen zwei Ciliarkörper vor; bisweilen ganz abgegränzt, wie in dem Falle von Littre und in meiner dritten Beobachtung.

Die Nervenhaut wurde am häufigsten einfach, nur gewöhnlich von gröfserem Umfange, gefunden, so in Lenhossek's, Ellersperger's, und meinem zweiten und dritten Cyklopen. In dem ersten von mir zergliederten Cyklopen zeigte sie sich hinten doppelt, vorn dagegen vereinten sich beide.

Die Augenfeuchtigkeiten waren in allen Fällen einfach, in denen nur eine

Gefäfs- und Nerven-Haut und eine einfache Iris mit einer Pupille zugegen war. Eine Linse fand Heuermann, Eller, Collomb, Lenhossek und ich im ersten und zweiten Fall, so auch Otto im Cyklopen-Lamm. Die Linse des von Eller zergliederten Kindes war nur ungewöhnlich grofs und convex. Die Linse des in den Philosophical Transactions beschriebenen Kalbes und des von Magendie untersuchten Hundes war aus zween zusammen geschmolzen. Zwei Linsen zeigten sich in den Fällen, in denen zwei Regenbogenhäute und zwei Pupillen vorkamen, namentlich bei den Beobachtungen Littre's, Ullersperger's, Vallisneri's und in dem von mir beschriebenen dritten Cyklopen.

Die Thränendrüse war gedoppelt vorhanden, eine an jeder Seite des Augapfels, in der von Eller, Heuermann, Ullersperger und in der dritten von mir mitgetheilten Beobachtung. Die Augenmuskeln zeigten sich gewöhnlich sehr zahlreich und stellten eine einfach verbundene und schwer zu entwickelnde Muskellage vor.

Betrachten wir nun die Beschaffenheit d s Hirns und der Nerven, so wie deren Verhältnifs zu dem mifsgebildeten Auge und den übrigen vorhandenen oder fehlenden Organen. Das Gehirn wurde in allen von mir mitgetheilten Beobachtungen, so wie in allen Fällen, in denen die Anatomen ihre Aufmerksamkeit auf dasselbe richteten, mifsgestaltet gefunden.

Das Hirn des von Eller und Roloff zergliederten Cyklopen war im Verhältnifs zur Gröfse des Schädels sehr klein; vorn reichte es nur bis zu der Stelle, wo sich die grofsen Flügel des Keilbeins mit dem Stirnbein verbinden; hinten überragte es kaum um zwei Zoll das Hinterhauptsloch; seine Höhe war der Verbindungsstelle des Schuppentheiles mit dem Seitenwandbeine gleich. Das Stirnbein und die Seitenwandbeine umschlossen also keine Hirnsubstanz, und dieser Raum war mit Wasser angefüllt. Die harte Hirnhaut bildete keine Sichel und kein Hirnzelt. Das von der Gefäfshaut überzogene Hirn war ausserdem

sehr mifsgestaltet; das grofse und kleine Hirn stellten eine verschmolzene Masse dar, welche weder eine Abtheilung in Halbkugeln noch in Lappen zeigte. Seine Oberfläche war glatt, ganz ohne Windungen. Die Sehhügel waren vorhanden. Die gestreiften Körper, die grofse Hirn-Commifsur und das Gewölb waren kaum zu unterscheiden. Der Hirnanhang fehlte ganz; die Zirbel und Vierhügel konnten nicht deutlich erkannt werden. Auch der Hirnknoten, die Pyramiden und Oliven waren nicht ausgebildet. Das kleine Hirn zeigte keine ästige Vertheilung der Marksubstanz. Die Seiten-Hirnkammern waren sehr klein; die dritte und vierte Hirnhöhle mangelten. Die Hirn-Nerven-Paare zeigten bedeutende Abweichungen von der Norm. Die Riechnerven mangelten ganz. Die aus den Sehhügeln entspringenden, sehr dünnen Sehnerven traten in gerader Richtung, ohne sich zu vereinigen, in die Augenhöhle, wo sie sich zu einem Stamm verbanden, der in den Augapfel eindrang. Das vierte Nervenpaar fehlte. Das sechste trat nicht in die Augenhöhle, sondern verband sich blos mit dem sympathischen Nerven. Die übrigen Nervenpaare waren vorhanden.

Auch in der von Prochaska untersuchten Mifsgeburt stellte das grofse Hirn eine kleine unförmliche, die Schädelhöhle nicht ausfüllende Masse dar, die von einer röthlichen Flüssigkeit umgeben war. Es bestand aus sechs Erhabenheiten, die den Sehhügeln, den gestreiften Körpern und den vorderen Lappen des grofsen Hirns zu entsprechen schienen, und in welche die Hirnschenkel eindrangen. Höhlen waren in demselben nicht vorhanden. Das kleine Hirn und das Rückenmark zeigten sich regelmäfsig gebildet, nur der Hirnknoten war undeutlich. Von Gehirn-Nerven waren nur das dritte, siebente und achte Paar (Nervus vagus) zugegen.

Lenhossek fand statt des Hirns mehrere blasenartige mit einer Flüfsigkeit gefüllten Säcke, und einige unförmliche Massen aus Hirnsubstanz bestehend,

die mit dem Rückenmark in Verbindung standen. Es soll nur ein Sehnerv vorhanden gewesen seyn. Der übrigen Nerven erwähnt er nicht.

Ulrich und Heymann sahen beide Halbkugeln des grofsen Hirns vollkommen zu einer Masse verbunden. Die Sichel des grofsen Hirns fehlte ganz. Vom grofsen Hirn waren eigentlich nur die vorderen Lappen vorhanden, hinter welchen sich blasenartige mit Wasser gefüllte Säcke befanden. Die Vierhügel, Sehhügel und gestreiften Körper waren deutlich. Vom Gewölb zeigte sich nur der vordere Theil. Die Hirnkommifsur war nicht deutlich. Die Ammonshörner mit den Mark-Säumen, und die Scheidewand fehlten. Es war nur eine grofse, aus den verbundenen Seitenhirnhöhlen gebildete, Kammer vorhanden. Die Schale oder Decke des grofsen Hirns war kaum vier Linien dick. Das kleine Hirn war regelmäfsig gebildet. Die Riechnerven fehlten. Die aus ihren Hügeln entspringenden Sehnerven verliefen in fast gerader Richtung, ohne sich zu verbinden oder zu kreuzen, bis zu den Sehnervenlöchern. Bei ihrem Hervortreten bildeten sie einen Stamm, der in die Mitte des hinteren Theiles des Augapfels eindrang. Die Augen-Muskel-Nerven waren regelmäfsig vorhanden.

In dem von Ullersperger zergliederten Cyklopen stellte die Hemisphäre des grofsen Hirns eine kleine, niedrige, von vorn nach hinten sehr kurze Masse dar, die aus der vollkommenen Verbindung beider Halbkugeln gebildet wurde. Sie war äufserlich ganz glatt, ohne Furchen und Windungen. Innerhalb dieser Masse fand sich eine grofse Hirnhöhle. Die grofse Hirn-Commifsur, der Hirnanhang und die Zirbel fehlten. Die übrigen Gebilde des Hirns waren vorhanden. Die Riechnerven mangelten. Die Sehnerven kreuzten sich nicht, sondern gingen nebeneinander durch ein Loch in die Augenhöhle und drangen in den Augapfel.

Eine ähnliche Beschaffenheit zeigte das Gehirn bei den Thier-Cyklopen. In dem von Otto untersuchten Lamm war das grofse Hirn nicht in zwei Halb-

kugeln abgetheilt, sondern es stellte eine grofse länglichrunde Masse dar, die durch Wasser so ausgedehnt war, dafs sie fast nur einen häutigen Sack bildete. Dieser enthielt eine grofse ungetheilte Höhle, auf deren Boden hinten an jeder Seite ein kleines Gefäfsnetz, und zwischen diesem zwei kleine markige, vorn verschmolzene Hügelchen lagen. Dicht hinter diesen verschmolzenen Hemisphären, nur wenig von ihnen bedeckt, befanden sich die Vierhügel, die beträchtlich gröfser und weniger abgesondert waren, als man sie sonst beim ausgetragenen Lamm findet. Besonders grofs war das vordere Paar. Das kleine Hirn, so wie das verlängerte Mark, zeigten sich wohlgestaltet. Von dem Vierhügelkanal und der vierten Hirnhöhle will Otto keine Spur bemerkt haben. Die Riechnerven fehlten gänzlich. Statt zweier Sehnerven entsprang von der unteren Seite des vorderen Vierhügelpaares nur ein einziger Nerv, der an seinem Ursprung doppelt so dick als vorn war, und allmählig dünner wurde. Das fünfte Nervenpaar war sehr klein, so auch der Zungenkopf- und der Zungenfleisch-Nerv. Die Gehörnerven fehlten gänzlich. Die übrigen Nerven zeigten nichts ungewöhnliches.

Magendie fand das Hirn des von ihm zergliederten Cyklopen-Hundes sehr klein und ohne Windungen. Beide Hälften waren zu einer Masse verschmolzen. Von dem Balken, den gestreiften Körpern, den Sehhügeln, dem Gewölbe, der Zirbel und dem Hirnanhang fand sich keine Spur. Der Hirnknoten, das kleine Hirn und das Rückenmark hatten die normale Gestalt. Die fünf vorderen Hirn-Nerven-Paare fehlten ganz, die sieben hinteren Paare waren vorhanden.

Geoffroy Saint-Hilaire*) hat vor kurzem das Hirn eines Cyklopen-Schweins untersucht. Er fand es sehr klein, so dafs es nur den dritten Theil der Schädelhöhle ausfüllte, und die beiden Halbkugeln des grofsen Hirns waren zu einer

*) Des Monstruosités humaines. Paris 1822. 8. p. 94.

Masse verschmolzen. In einer menschlichen Mifsgeburt der Art will er gleichfalls die Hemisphären des grofsen Hirns vollkommen verbunden angetroffen haben.

Aus diesen Untersuchungen geht also das wichtige Resultat hervor, dafs die Cyklopen-Bildung in allen Fällen, so weit die Untersuchungen anderer Anatomen, als meine eigene reichen, mit Mifsbildung des grofsen Hirns vergesellschaftet war. Und zwar zeigte sich, was sehr bemerkenswerth ist, Verschmelzung der beiden Halbkugeln des grofsen Hirns zu einer Masse, also ganz eine ähnliche Abweichung, welche in der Vereinigung der beiden Augäpfel zu einem, den Character der Cyklopen-Bildung ausmacht. Mit der Verschmelzung der Halbkugeln war ferner eine geringe Gröfse derselben, Mangel der Furchen und Windungen, und nicht statt findende Ausbildung des Balkens verbunden.

Was das Vorhandenseyn und den Mangel der Nerven betrifft, so stehen diese in genauer Beziehung mit dem Vorkommen und Fehlen der Organe, denen sie angehören, wie aus folgendem erhellet. Die Riechnerven mangelten bei denjenigen Mifsgeburten, deren innere Nase nicht gebildet war, und welche statt der äufseren Nase einen rüsselförmigen Anhang hatten, so namentlich in den von Mery, de la Rue, Eller, Prochaska, Otto, Lenhossek, Ulrich, Ullersperger, Magendie, Lobstein und mir mitgetheilten Beobachtungen. Der Rüssel empfing seine Nerven, wie die äufsere Nase im normalen Zustand, vom fünften Nervenpaar. Mit dem Mangel der Riechnerven war gewöhnlich eine Verkleinerung der gestreiften Körper und Mangel oder nicht stattfindende gehörige Ausbildung des Bogens und der Ammonshörner verbunden. Dies spricht denn also für die von G. R. Treviranus *) geäufserte Meinung, dafs der Bogen und die Ammonshörner in einer näheren Beziehung mit den Riechnerven stehen.

Sehnerven waren in allen Fällen, den von Magendie ausgenommen, vorhanden, und zwar stand ihre Anordnung in genauer Beziehung mit der Beschaffenheit des Auges.

Meist trat nur ein Sehnerv, der aber gröfser als gewöhnlich war, in den Augapfel. Er wurde aus zwei Nerven gebildet, die sich innerhalb der Schädel- oder Augenhöhle zu einem Stamme verbanden, und von einer gemeinschaftlichen Scheide der harten Hirnhaut umgeben waren. So verhielt es sich in den von Littre, de la Rue, Vallisneri, Heuermann, Haller, Collomb, Eller, Otto, Lenhossek, Ulrich, Lobstein, und in dem zweiten und dritten von mir beobachteten Fall. Dagegen waren zwei nicht verbundene, und einzeln für sich in den Augapfel dringende Sehnerven vorhanden, in den von Borrich, L'Eveillé, Ullersperger und mir mitgetheilten ersten und vierten Beobachtung. Ferner verdient angeführt zu werden, dafs niemals eine Kreuzungsstelle der Sehnerven vorkam.

Magendie will in dem Auge des von ihm zergliederten Hundes keine Sehnerven gefunden haben, dagegen soll die Nervenhaut vorhanden gewesen seyn. Diese Beobachtung steht so einzeln, dafs wir vermuthen, er habe entweder den Sehnerven übersehen, oder er habe eine andere Haut für die Nervenhaut gehalten.

Die Hülfsnerven des Auges waren gewöhnlich wie die Augenmuskeln, zu denen sie sich begaben, gedoppelt vorhanden. Mangelte der obere schiefe Augenmuskel, so fehlte das vierte Nervenpaar, wie in dem von Eller beschriebenen Fall.

War die Cyklopen-Bildung vergesellschaftet mit Mangel der Kiefer, Kaumuskel, Speicheldrüsen und Zunge, so fehlten auch die Nerven, welche sich in diese Organe begeben. In der von Prochaska zergliederten Mifsgeburt kamen das fünfte Nervenpaar, der Zungen-Schlundkopf und Zungenfleischnerv nicht vor. In der von mir mitgetheilten dritten Beobachtung fehlte das fünfte Ner-

venpaar, der Antlitznerv und Zungenfleischnerv. Magendie sah in dem Hundefötus kein fünftes Nervenpaar. Otto fand in dem Lamm, dessen inneres Gehörorgan nicht gebildet war, keine Hörnerven. In der von mir zergliederten Schweins-Mifsgeburt ohne Zunge fehlte der Zungenast des fünften Nervenpaars und der Zungenfleischnerv.

So sehen wir also, dafs die Beschaffenheit des Gehirns und die Anordnung der Nerven, deren Vorkommen und Mangel, in genauester Beziehung steht mit der Bildung der Organe, und dafs die Nerven solcher Organe fehlen, die nicht gebildet sind.

Die Bildung der Knochen des Kopfes endlich richtet sich nach den Organen, die sie in Höhlen einschliessen. Beim Mangel der inneren Nase, und dem Verschmelzen der Augenhöhlen zu einer grofsen Höhlung, fehlten das Siebbein, die Muscheln, die Thränenbeine und das Pflugschaarbein. Ist mit der Cyklopenbildung Mangel des Antlitzes, der Zunge und der Kaumuskeln vergesellschaftet, so mangeln auch die Knochen des Antlitzes, die Oberkiefer und Gaumenbeine, die Jochbeine und die Unterkiefer.

(Fortsetzung folgt.)

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel VI.

Figur 1. Verlängertes Rückenmark eines Kindes mit doppeltem Wolfsrachen.

a. Rückenmark.

b. Ungewöhnlich grofse Oliven.

c. Pyramiden.

d. Zwei kleine Markhügelchen zwischen den Pyramiden und dem Hirnknoten.

Figur 2. Grundfläche des Hirns von einem anderen Kinde mit Wolfsrachen.

a. Die vollkommen verbundenen vorderen Lappen des grofsen Hirns.

b. b. Mittlere Lapen.

c. c. Kleines Hirn.

d. d. Vordere siebförmige Grube.

e Hirnanhang.

f. f. Weifse Hügelchen.

g. Hirnknoten.

h. Rückenmark.

i. i. Sehr vergröfserte Oliven.

1. 1. Stelle für die Riechnerven, die aber fehlten.

2. Sehnerven.

3, Augenmuskel-Nerven.

4. Augenroll-Nerven.

5. Fünftes Nervenpaar.

6. Sechstes Nervenpaar.

Figur 3. Hirn desselben Kindes von oben.

a. a. Halbkugeln des grofsen Hirns.

b. b. Kleines Hirn.

c. Vereinigung der beiden Halbkugeln.

d. d. Längs-Einschnitt für die Hirnsichel.

Figur 4. Hirn desselben Kindes, an dem der obere Theil der Halbkugeln durch einen horizontalen Schnitt entfernt ist.

a. a. a. a. a. Schnittfläche an dem grofsen Hirn.

b. b. Kleines Hirn.

c. c. Vorderes Ende der Seiten-Hirnkammern.

d. d. Hinteres Ende derselben.

e. e. e. Nach vorn umgeschlagener Balken.

f. f. Sehhügel.

g. g. g. g. Vierhügel.

Figur 5. Hirn eines siebenmonatlichen Fötus mit Wolfsrachen.

a. a. a. a. a. a. Vollkommen zu einer Masse verbundene Halbkugeln des grofsen Hirns.

O *

b. b. Kleines Hirn.

c. c. Vierhügel.

Figur 6. Kopf des Cyklopen der ersten Beobachtung.

Figur 7. Kopf des Cyklopen der zweiten Beobachtung.

a. Eine kleine Erhabenheit in der Bindehaut.

b. Geöffneter rüsselförmiger Anhang.

Figur 8. Cyklop der dritten Beobachtung.

a. a. Eingang in die Rachenhöhle.

Tafel VII.

Erste Figur. Zeigt das Gehirn des Cyklopens der ersten Beobachtung.

a. a. a. Die beiden Halbkugeln des grofsen Hirns vollkommen zu einer Masse verschmolzen, ganz ohne Furchen und Windungen.

b. Kleines Hirn.

c. Rückenmark.

Figur 2. Stellt das Hirn des Cyklopen der zweiten Beobachtung von oben dar.

a. Kleines Hirn.

b. Vierhügel.

c. Sehhügel.

d. Mark-Leistchen der Zirbel.

e. Zirbel.

f. f. Halbkugeln des grofsen Hirns vollständig zu einer Masse verbunden.

g. g. Markstränge aus den Sehhügeln hervortretend.

h. Stelle wo sie sich bogenförmig verbinden.

i. i. i. Ausstrahlen der Markbündel in die Halbkugeln des grofsen Hirns.

k. Eingang in die Höhle des Gehirns.

Figur 3. Senkrechter Längen-Durchschnitt desselben Hirns.

a. Rückenmark.

b. Hirnknoten.

c. Kleines Hirn.

d. Hirnklappe oder oberes Markseegel.

e. Vierhügel.
f. Vierte Hirnhöhle.
g. Vierhügel-Kanal.
h. Zirbel.
i. Säulchen der Zirbel, Markleistchen des Sehhügels.
k. Sehhügel.
l. Hirn-Anhang.
m. Sehnerv.
n. Schaale oder Decke des grofsen Hirns.
o. Vordere Lappen.
p. Mittlere Lappen.
q. Markstrang aus dem Sehhügel hervortretend.
r. Ausstrahlende Markbündel.
s. s. s. Durchschnitts-Fläche.
t. Grofse Höhle des Hirns.

Figur 4. Schädel des zweiten Cyklopen.

a. Stirnbein.
b. Kleinerer Theil der Stirnnath.
c. c. Augenhöhlenstücke des Stirnbeins.
d. d. Seitenwandbeine.
e. e. Schuppen der Schläfenbeine.
f. f. Grofse Flügel des Keilbeins.
g. g. Augenhöhlen-Flächen des Keilbeins.
h. h. Jochbeine.
i. i. Oberkieferbeine.
k. k. Ihre Augenhöhlen-Flächen.
l. l. Zwei besondere längliche Knochenstücke, vielleicht die unteren Muscheln, oder das gespaltene Pflugschaarbein, oder vielleicht den Papierplatten des Siebbeins entsprechend.

Figur 5. Gaumen-Fläche desselben Cyklopen.

a. a. Oberkieferbeine.
b. Vorspringende der Länge nach laufende Leisten.
c. c. Innere flügelförmige Fortsätze des Keilbeins.

d. d. Aeufsere flügelförmige Fortsätze des Keilbeins.

e. e. Zwei an einander gerückte und durch eine Nath verbundene Knochen, offenbar die Gaumenbeine.

f. f. Jochbogen.

Figur 6. Schädel des dritten Cyklopen von unten.

a. Grundstück des Hinterhauptsbeins.

b. b. Gelenkstücke.

c. Schuppenstücke.

d. d. d. Keilbein, in der Mitte einen starken Vorsprung bildend.

e. Sehnervenloch.

f. f. Löcher statt der oberen Augenhöhlenspalten.

g. g. Felsenstücke der Schläfenbeine.

h. h. Löcher für die Hirn-Pulsadern.

i. i. Drosselvenen-Löcher.

k. k. Schädelbeine.

l. l. Stirnbein.

Figur 7. Cyklopen-Schweins-Mifsgeburt.

Figur 8. Hirn derselben.

a. Grofses Hirn.

b. Sehhügel.

c. Zirbel.

d. Vierhügel.

e. Kleines Hirn.

f. Rückenmark.

INDE

worfen als
angestell-
esteht die
ier frühe-
Hemmung
t es denn,
eniger die
lutes hin-
es zu den
mancher-

Tab. VII.



III.

SELTENE ANORDNUNG DER GRÖSSEREN PULSADERSTÄMME DES HERZENS IN EINEM KINDE

BEOBACHTET

VON

T I E D E M A N N.

(Tafel 7. Figur 9.)

Kein Organ des menschlichen Körpers ist so oft Mifsbildungen unterworfen als das Herz, wie die in neuerer Zeit über diesen Gegenstand so zahlreich angestellten Untersuchungen sattsam beweisen. Bei weitem am häufigsten besteht die abweichende Bildung in einem Stehenbleiben dieses Organs auf einer früheren, im Fötus-Zustande normalen Stufe der Bildung und in einer Hemmung seiner Entwickelung. Hinsichtlich des Grades der Abnormität giebt es denn, wie bekannt, viele Abstufungen, die nach der Geburt mehr oder weniger die zur Erhaltung des Lebens nothwendige Erzeugung des arteriellen Blutes hindern, oder die regelmäfsige Fortleitung und Vertheilung dieses Blutes zu den verschiedenen Organen ohnmöglich machen, und eben dadurch die mancherlei Erscheinungen der Blausucht hervorbringen.

Ungleich seltner sind Abweichungen in der Anordnung der gröfseren Gefäfsstämme des Herzens. Zu den merkwürdigsten unter diesen gehört die Versetzung oder Vertauschung der Ursprungsstellen der Aorta und Lungenpulsader. Einen Fall der Art habe ich im verflossenen Winter auf dem anatomischen Theater zu beobachten Gelegenheit gehabt, welchen ich hier mittheilen will. In dem Leichnam eines zwölf Tage nach der Geburt verstorbenen Kindes, weiblichen Geschlechts, das dem Aeufseren nach vollkommen wohlgebildet und gut genährt war, entsprang die Aorta aus der rechten, die Lungenpulsader dagegen aus der linken Herzkammer. Der Bogen der Aorta (g. k.) krümmte sich wie gewöhnlich gegen die linke Seite nach hinten über die Lungenpulsader. Aus dem Bogen entsprang zuerst der gemeinschaftliche Stamm für die rechte Kopf- und Schlüsselbein-Pulsader (l.), dann die Kopfpulsader (o.) und Schlüsselbein-Schlagader (p.) der linken Seite. Hierauf setzte der Stamm der Aorta seinen Lauf als absteigende Körperpulsader zwischen den Säcken der Brustfelle, längs der linken Seite der Wirbelsäule, zum Schlitz des Zwerchfells fort.

Die aus der linken Herzkammer ihren Ursprung nehmende Lungenpulsader (q.) trat unter den Bogen der Aorta, schickte den weit offnen arteriösen oder Botallischen Gang (r.) zu dieser, und theilte sich dann auf die gewöhnliche Weise in die beiden Aeste (s. t.) für die rechte und linke Lunge.

Anfangs vermuthete ich, die Versetzung der beiden grofsen Pulsader-Stämme seye vielleicht mit vollkommner Umkehrung der beiden Herzhälften verbunden, und die der Regel nach auf der linken und hintern Seite befindliche Herzhälfte nähmen die Stellen der rechten und vorderen ein, und umgekehrt; von welcher Anordnung viele Beispiele vorhanden sind. Dem aber war nicht so, denn bei genauer Untersuchung ergab sich, dafs der auf

der rechten Seite liegende Venensack (b.), der rechte Vorhof war, in den die obere und untere Hohlader, so wie der Kranzvenen-Stamm des Herzens einmündete. An der Mündung der unteren Hohlader war die Eustachsche Klappe in der im Herzen des neugebornen Kindes gewöhnlichen Anordnung vorhanden. In der Scheidewand der Venensäcke befand sich das weit offne eyrunde Loch, mit seiner im linken Venensack befindlichen klappenartigen Falte der inneren Haut. Der Hohlvenensack stand mit der rechten Herzkammer (c.) in Verbindung, und an der venösen Oeffnung zeigte sich die dreizipfelige Klappe. An der Mündung der aus der rechten Herzkammer entspringenden Aorta waren die drei halbmondförmigen Klappen vorhanden, und aus ihr entsprangen die Kranzarterien des Herzens (h. i.) Bemerkenswerth war noch die ungewöhnliche Gröfse der aus dem concaven Theil des Aortenbogens abgehenden Luftröhren-Pulsadern, deren zahlreiche und ansehnliche Verzweigungen auch in den Lungen überall deutlich waren, nachdem ich die Aorta mit rother Masse gefüllt hatte.

Die linke und hintere Herzhälfte bestand aus dem Lungenvenensack (e.), in den die Lungenvenen (d. d.) einmündeten, und der linken bis zur Spitze des Herzens reichenden Herzkammer (f.). Aus dieser entsprang aber die Lungenpulsader (q.). Die zweizipfelige Klappe an der venösen Mündung dieser Herzkammer und die halbmondförmigen Klappen in der Lungenpulsader verhielten sich ganz wie im regelmäfsigen Zustande.

Bei Untersuchung der Kammer-Scheidewand wurde diese ganz vollständig gefunden, und nirgends war eine die beiden Kammern oder die Pulsader-Stämme verbindende Oeffnung sichtbar. Angeführt zu werden verdient noch, dafs sich die Dicke der Wandungen beider Kammern fast ganz gleich verhielt; die Wandungen der linken Herzkammer waren kaum merklich stärker.

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dafs das Herz in seinem Bau, in der

Verbindung der Höhlungen und in der Anordnung der Klappen in der Hauptsache regelmäſsig war, und daſs nur die Pulsaderstämme hinsichtlich des Ursprungs sich von der Norm entfernten. Dies muſste aber nothwendig während des Lebens die gröſsten Störungen in dem Laufe des Bluts zur Folge haben, indem jede Blutart, das venöse sowohl wie das arterielle Blut, in einer und derselben kreisförmigen Bahn bewegt wurde. Der beschriebenen Anordnung nach ergoſs sich das aus dem Körper zurückkehrende, mit dem Milchsaft und der Lymphe vermischte venöse Blut aus den Hohladern in den rechten Venensack, und von hier gelangte es gröſstentheils in die rechte Herzkammer. Aus dieser strömte es bei der Systole des Herzens in den Stamm der Aorta und ihre Verzweigungen, und kehrte folglich wieder zu den Organen zurück. Da das venöse Blut aber zur Ernährung der Organe und zur Absonderung der verschiedenen Flüſsigkeiten nicht tauglich ist, so muſste es also durch die mit den Venen in Verbindung stehenden Capillargefäſse in jene ergossen werden, und zum rechten Venensack zurückströmen. Auf gleiche Weise verhielt es sich mit dem arteriellen Blute, das ebenfalls gröſstentheils in seiner kreisförmigen Bahn, im Lungenkreislauf, blieb. Das aus den Lungen kommende Blut wurde nämlich durch die Lungen-Venen in den linken Venensack ergossen, von hier gelangte es in die linke Herzkammer, aus dieser strömte es bei der Systole des Herzens in die Lungen-Pulsader und kehrte also in das Lungen-Haargefäſssystem zurück, von wo es wieder in die Lungenvenen fortbewegt wurde.

Bei dieser Anordnung der beiden Blutgefäſs-Bahnen, wären sie vollkommen abgegränzt gewesen, und hätte nicht einige Verbindung zwischen beiden statt gefunden, würde das Leben des Kindes nach der Geburt nicht einige Minuten lang haben bestehen können; indem die verschiedenen Organe, das Nervensystem, die Muskeln u. s. w. venöses Blut, also eine Blutart empfingen, welche den Ernährungsproceſs derselben nicht zu unterhalten im Stande ist,

und folglich dieselben nicht zu ihren Kraftäufserungen befähigen konnte. Die Verbindung zwischen den beiden, in sich kreisförmig geschlossenen Blutbahnen wurde einigermafsen unterhalten durch das eyförmige Loch in der Scheidewand der Venensäcke, ferner durch den arteriösen Gang und endlich durch die Gefäfse der Luftröhre. Durch das eyförmige Loch wurde ein Theil des Venenblutes, wie im Fötus-Zustand, aus dem rechten Venensack in den linken geleitet und dem arteriellen Blute beigemischt; während dagegen durch den arteriösen Gang ein Theil des Arterien-Blutes aus der Lungenpulsader in die Aorta gelangte, und von hier aus, mit dem venösen Blute vermischt, den Organen zugeführt und zu deren nothdürftigen Ernährung verwendet wurde. Ausserdem endlich mufste dasjenige venöse Blut, welches aus der Aorta durch die erweiterte Bronchialarterie in die Lungen strömte, dort in arterielles verwandelt werden, und durch die Bronchial-Venen, wenigstens zum Theil, in die obere Hohlader und den rechten Venensack ergossen werden. Dieses arterielle Blut, mit dem venösen vermischt, mufste denn wohl durch die aus der Aorta entspringende Kranzarterien in die Muskelsubstanz des Herzens geleitet, dessen Ernährung unterhalten und dasselbe zu seinen Bewegungen befähigen.

Einleuchtend ist es, dafs die regelwidrige Anordnung des Blutgefäfssystems für die Ausbildung und das Wachsthum des Kindes im Fötus-Zustand keine nachtheiligen Folgen hatte; denn es gelangte ja das aus dem Mutterkuchen durch die Nabelvene zurückkehrende Blut geradezu in die Bahn des grofsen oder Körper-Kreislaufs, und aus dieser kehrte ein Theil des Blutes durch die Nabelpulsadern in die Mutterkuchen zurück. Das auf den Fötus-Zustand sich beziehende eyrunde Loch in der Scheidewand der Venensäcke, so wie der arteriöse Gang waren dagegen für das Leben des Fötus ohne grofse Wichtigkeit; wurden es aber erst für das Kind nach der Geburt, indem sie jetzt die Verbindung zwischen den beiden Blutbahnen unterhielten.

Klar ist es ferner, dafs die Anordnung des Blutgefäfssystems für das Kind höchst nachtheilig und verderblich werden mufste; weil das arterielle Blut nicht in gehöriger Menge aus dem Lungenkreislauf in den grofsen Kreislauf gelangen konnte, um die Ernährung der verschiedenen Organe zu bewerkstelligen und sie eben dadurch auch zur Ausübung ihrer Thätigkeits-Aeusserungen zu befähigen.

Um die Folgen dieser regelwidrigen Bildung des Blutgefäfssystems für das Kind zu erfahren, zog ich Erkundigungen bei der Mutter und dem Arzte des Kindes ein. Ich erfuhr, dafs das Kind während den ersten acht Tagen nach der Geburt keine ungewöhnliche Erscheinungen gezeigt hatte, ausgenommen dafs ihm das Saugen sehr beschwerlich fiel. Am neunten Tag stellten sich öfters Erstickungs-Zufälle ein, und die Haut wurde blauschwarz gefärbt, besonders während der Anfälle. Die Athmungs-Beschwerden und Erstickungs-Anfälle nahmen immer mehr zu, und am zwölften Tage nach der Geburt verschied das Kind. Der Tod erfolgte wohl durch Tilgung der Nerventhätigkeit, indem das Nervensystem nicht hinlänglich mit arteriellem Blut versorgt wurde, um seinen Verrichtungen vorzustehen.

Fälle dieser Art sind meines Wissens nur drei bekannt; der erste ist von Baillie, der zweite von Langstaff und der dritte von Farre beobachtet worden. Baillie *) sah in einem Kinde, welches ein Alter von fast zwei Monaten erreicht hatte, die Aorta aus der rechten Herzkammer, die Lungenpulsader aus der linken entspringen. Der kaum eine Linie weite arteriöse Gang bewirkte eine Verbindung zwischen den beiden Gefäfsstämmen. Das Herz war regelmäfsig gebildet, und das eyförmige Loch war noch offen.

*) Series of engravings which are intended to illustrate the morbid anatomy. Fasc. 1. Pl. 6. fig. 1. 2.

Die Haut des Kindes war im Leben blau, ihre Temperatur zeigte sich niedriger als gewöhnlich, und das Athmen soll nicht unregelmäſsig gewesen seyn, was aber unwahrscheinlich ist.

Langstaff *) fand dieselbe Anordnung der Pulsaderstämme in einem Kinde männlichen Geschlechts. Der rechte Venensack war ungemein weit. Die Wandungen beider Kammern hatten gleiche Dicke. Die Lungenarterie und Aorta waren durch den arteriösen Kanal verbunden. Die Haut des Kindes wurde gleich nach der Geburt blau, und ihre Wärme war vermindert. Während den ersten drei Wochen war das Athmen nicht bedeutend gestört; das Saugen jedoch wurde dem Kinde sehr beschwerlich. Der Puls war sehr schwach und klein. Späterhin stellten sich starke Athmungs-Beschwerden und Erstickungs-Anfälle ein. In einem solchen Anfall verschied das Kind, nachdem es ein Alter von zehn Wochen erlangt hatte.

Die von Farre **) mitgetheilte Beobachtung betrifft ein fünf Monate altes Knäbchen, welches gleich nach der Geburt an heftigem Husten litt. Das Athmen war immer erschwert. Die Haut zeigte sich blau und sehr kalt Im fünften Monat wurde das Kind von den Pocken befallen, und starb in einem Erstickungs-Anfall. Bei der Leichen-Oeffnung sah Farre die Aorta aus der rechten Herzkammer entspringen, deren Wandungen sehr dick waren. Die Lungenpulsader, ungemein verengert, kam aus der dünnwandigen linken Herzkammer. Das eyrunde Loch war nicht vollkommen verschlossen, und der arteriöse Gang erschien verengt.

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich, daſs jene regelwidrige Anordnung in den Ursprung der groſsen Pulsaderstämme den Tod bald nach sich

---

*) London Medical Review. Vol. 4. und in Farre Pathological researches Esray. I.

**) a. a. O.

zieht, unter Erstickungs-Anfällen und Erscheinungen der Blausucht. Die Ursache jenes abnormen Bildens ist übrigens noch so sehr in Dunkel gehüllt, wie überhaupt die meisten Bildungs-Erscheinungen des Fötus, dafs wir auch nicht einmal eine Hypothese über dieselben aufzustellen vermögen, die nur einigermafsen auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machen könnte.

Tafel VII.

Figur 9. Herz mit regelwidrigem Ursprung der grofsen Pulsaderstämme.

a. Obere Hohlader.
b. Rechter Venensack.
c. Rechte Herzkammer.
d. d. Linke Lungen-Venen.
e. Lungen-Venensack.
f. Linke Herzkammer.
g. Aorta aus der rechten Herzkammer entspringend.
h. Rechte Kranzarterie des Herzens.
i. i. Linke Kranzarterie des Herzens.
k. Bogen der Aorta.
l. Gemeinschaftlicher Stamm für die rechte Kopf- und Schlüsselbein-Pulsader.
m. Rechte Schlüsselbein-Pulsader.
n. Rechte Kopf-Pulsader.
o. Linke Kopf-Pulsader.
p. Linke Schlüsselbein-Pulsader.
q. Lungen-Pulsader aus der linken Herzkammer entspringend.
r. Arteriöser Gang zur Aorta führend.
s. Rechter Lungenpulsader-Ast.
t. Linker Lungenpulsader-Ast.

IV.

ÜBER EINIGE

IM GEHIRN DER MENSCHEN UND THIERE VORKOMMENDE FETTARTEN.

VON

LEOPOLD GMELIN.

Auf dem hiesigen anatomischen Theater fanden sich mehrere in Weingeist aufbewahrte Gehirne mit weifsen blättrigen Krystallen bedeckt, welche mir zur Untersuchung mitzutheilen der Director dieser Anstalt die Güte hatte. Diese Krystalle verhielten sich in den meisten Beziehungen wie Gallensteinfett, wie ich dieses auch in einer kleinen Note in Schweiggers Journal bekannt gemacht habe. Nur ergab sich bei weiterer Prüfung die schon von Vauquelin am Hirnfett bemerkte Eigenthümlichkeit, dafs diese Krystalle Phosphor enthielten, der sich auch durch wiederholtes Auflösen in Weingeist und Krystallisiren nicht abtrennen liefs.

Dafs diese Krystalle nicht erst beim längeren Zusammenstehen der thierischen Stoffe mit Weingeist erzeugt waren, sondern dafs sie, schon vorher darin gebildet vorhanden, nur durch den Weingeist in wärmeren Zeiten

aufgelöst und in kälteren daraus wieder abgeschieden worden waren, liefs sich unter andern auch daraus abnehmen, dafs John bereits aus Ochsenhirn krystallisirtes Fett unmittelbar abgeschieden hatte.

Zur bestimmteren Ausmittelung dieser Präexistenz des Gallensteinfetts suchte ich dasselbe sowohl aus Menschen, als aus Ochsenhirn darzustellen. Die Behandlung bestand darin, dafs man das frische oder mäfsig getrocknete Gehirn wiederholt mit Weingeist auskochte, den Weingeist erkältete, das hierdurch abgeschiedene Fett wiederholt in heifsem Weingeist löste, durch Erkälten abschied, zwischen Fliefspapier ausprefste u. s. f., bis es sich endlich nicht mehr durch beigemischtes flüfsiges Fett schmierig, talgartig, sondern in kleinen krystallinischen Blättchen darstellte. Gegen das Ende dieser langwierigen Scheidung bemerkte ich, dafs sich beim Erkalten der weingeistigen Lösung vor und neben dem blättrigen Gallensteinfett noch ein anderes abschied, welches mehr pulvrig war, und sich fest an den Boden des Gefäfses anlegte, so dafs die Flüfsigkeit mit dem Gallensteinfett davon abgegossen werden konnte. Dieses pulvrig niederfallende Fett will ich wegen seiner wachsartigen Consistenz durch den Ausdruck: wachsartiges Hirnfett vom blättrigen Hirnfett, oder dem phosphorhaltigen Gallensteinfett unterscheiden.

Folgendes sind die Eigenschaften und chemischen Verhältnisse dieser Fettarten, so weit ihre Menge die Erforschung derselben zuliefs:

BLÄTTRIGES FETT DES OCHSENHIRNS.

Zarte, perlmutterglänzende Schuppen, nur wenig fettig anzufühlen; etwas biegsam; vollkommen weifs.

Schmilzt bei 140° C.*) zu einer blaſs bräunlichgelben Flüſsigkeit, welche beim Erkalten zu einer bräunlichweiſsen Masse gesteht. Stöſst, etwas über den Schmelzpunct erhitzt, gewürzhafte Dämpfe aus, verbrennt mit lebhafter Flamme und läſst wenig kohligen Rückstand. Nach dem Verpuffen desselben mit Salpeter, Auflösen des Salzrückstandes in Wasser, und Versetzen mit salzsaurem Kalk und überschüſsiger Salzsäure, erhielt man nach hinlänglichem Aufkochen bei Zusatz von Ammoniak deutliche Flocken von phosphorsaurem Kalk.

BLÄTTRIGES FETT DES MENSCHENHIRNS.

Bei der kleinen Ausbeute, welche ich beim unmittelbaren Ausziehen von etwas Menschenhirn mit Weingeist erhielt, bediente ich mich vorzüglich des von den aufbewahrten Hirnmassen abgeschiedenen Fettes, welches durch wiederholtes Auflösen in Weingeist, Krystallisiren und Auspressen zwischen Flieſspapier gereinigt wurde, zur Bestimmung seiner Verhältnisse.

Groſse perlmutterglänzende weiſse Blättchen, sich nur wenig fettig anfühlend. Schmilzt bei 137,5° C. zu einem deutlichen gelbbraunem Oele, welches beim Erkalten zu einer anfangs bräunlichweiſsen, bei längerem Stehen reiner weiſs werdenden Masse von fein krystallinischem Bruche erstarrt. Verhält sich auch bei stärkerem Erhitzen wie das blättrige Ochsenhirnfett.

---

*) Zur Bestimmung des Schmelzpunctes wurde fettes Oel in einem gröſseren Gefäſse allmählig erhitzt, und in dieses sowohl ein Thermometer, als auch die unten zugeschmolzene Glasröhre getaucht, in welcher sich das zu schmelzende Fett befand. — Das Fett des Gallensteins schmilzt nach Chevreul bei 137° C. Der geringe Unterschied liegt entweder in einem Beobachtungsfehler, oder im Phosphorgehalt.

Es wird bei monatlangem Digeriren mit wäfsrigem Kali nicht verseift, und giebt selbst dann noch, vom Kali durch Wasser befreit, beim Verbrennen Phosphorsäure.

Es löst sich in kochender Salpetersäure auf. Diese Lösung scheidet beim Erkalten braungelbe Tropfen ab, und bleibt gelb gefärbt. Die in Tropfen abgeschiedene Materie, wiederholt mit heifsem Wasser ausgewaschen, wobei sich dieses blafsgelb färbt, zeigt folgende Verhältnisse:

Sie wird in der Wärme dickflüfsig, entwickelt einen gewürzhaften Geruch, verbrennt mit Flamme und läfst eine aufgeblähte, schwierig verbrennliche, eine Spur von Phosphor haltende Kohle.

Sie löst sich sehr leicht, mit braungelber Farbe, in wässerigem Ammoniak; und aus der heifsen Lösung in Weingeist scheidet sie sich beim Erkalten in blafsgelben undeutlich krystallinischen Flocken. Es ist also die von Pelletier und Caventou zuerst bemerkte Gallenfettsäure. — Die salpetersaure Lösung, aus welcher sich diese Gallenfettsäure geschieden hat, liefert beim Abdampfen und Glühen mit Salpeter einen Rückstand, der eine sehr merkliche Menge Phosphorsäure enthält.

WACHSARTIGES FETT DES OCHSENHIRNS.

Zartes weifses Pulver, beim Erwärmen zu einer durchsichtigen Masse zusammenklebend, welche härter als weifses Bienenwachs ist, und sich zwar gleich diesem mit dem Messer schaben, aber nicht so gut kneten läfst, da es leichter zerbröckelt.

Schmilzt bei 175° C. zu einer zähen braunen Flüfsigkeit, welche beim Erkalten zu einer braunen durchscheinenden harzartigen Masse gesteht. Stöfst bei etwas höherer Temperatur Dämpfe aus, die mit denen des erhitzten weifsen Bienenwachses im Geruche die gröfste Aehnlichkeit haben; zwar ver-

brennt es auch mit Flamme, aber mit weit schwächerer, als das blättrige Hirnfett. Nach einem Versuche mit einer sehr kleinen Menge scheint es nicht durch Kali verseifbar zu seyn.

WACHSARTIGES FETT DES MENSCHENHIRNS.

Zeigt dieselben Eigenschaften, wie das des Ochsenhirns. Schmilzt ebenfalls erst bei einer hohen Temperatur zu einer braunen Flüssigkeit, die beim Erkalten eine braune ziemlich knetbare Masse liefert. Läfst nach dem Verbrennen einen kohligen Rückstand, welcher ebenfalls eine, wiewohl kleine, Menge Phosphorsäure enthält.

Aus diesen Versuchen läfst sich folgendes schliefsen:

Das Gehirn der Menschen und Thiere enthält aufser einem flüssigen Fett 2 feste Fette, nämlich *a)* ein blättriges, welches in allen Stücken mit dem Gallensteinfett übereinkommt, mit der Ausnahme, dafs es etwas Phosphor in einer unbekannten Verbindung enthält; und *b)* eine kleine Menge eines Wachsartigen, welches von allen Fettarten bei weitem den höchsten Schmelzpunct hat, und auch eine kleine Menge Phosphor enthält, und welches sowohl durch diese zwei Verhältnisse, als auch, wie es scheint, durch die Unfähigkeit, saponificirt zu werden, von den übrigen Wachsarten verschieden ist.

Dafs das Gallensteinfett überhaupt viel weiter im thierischen Körper verbreitet ist, als man gewöhnlich annahm, ergiebt sich sowohl hieraus, als aus der Erfahrung unsers Herrn Doctor Wöhler, welcher das Trübmachende in der Flüfsigkeit einer *hydrocele* als Gallensteinfett erkannte. Dieses sowohl, als auch das der Gallensteine fand ich vollkommen frei von Phosphor, so dafs sie ohne allen kohligen Rückstand verbrannten. Um zu erfahren, in welchen Theilen des thierischen Körpers vorzüglich Gallen-

steinfett zu erwarten sey, veranlaſste ich Herrn Dr. Wöhler, in der hiesigen anatomischen Sammlung die Präparate, welche mit Fettkrystallen bedeckt seyen, aufzusuchen. Er fand folgendes:

Deutliche Fettkrystalle zeigten sich auf den Gehirnen des Menschen, mehrerer Affen, des Hundes, des Pferdes (hier in gröſster Menge), eines Seehundes, einer Ohreule und einer Schildkröte; auf einer injicirten Menschenzunge und auf einem Präparat von einem Netzbruch mit entblöſstem Hoden. Kleine schillernde Häutchen in geringerer Menge zeigten sich an den Zungen von Affen und eines Delphins; an zwei krankhaften menschlichen Lungenstücken; an einer menschlichen Leber mit einem Absceſs; am Darmstücke eines Pferdes, und am Magen eines Murmelthieres, eines Bibers und einer Alca.

V.

VERSUCHE

ÜBER DEN

ÜBERGANG VON MATERIEN IN DEN HARN.

VON

DR. WÖHLER

(EINE VON DER MEDICINISCHEN FACULTÄT IN HEIDELBERG GEKRÖNTE PREISSCHRIFT.)

Schon in früheren Zeiten hoffte man von der Chemie in verschiedenen Zweigen der Medicin Aufschlüsse zu erhalten; bei dem Zustande, in dem sie sich damals befand, mußte dies ohne großen Erfolg seyn. In neuerer aber, wo die Chemie sich zu einer selbstständigen Wissenschaft gestaltete, ist sie zur richtigen Erkennung und Erklärung der meisten Verrichtungen im thierischen Organismus unentbehrlich geworden. Ohne die chemische Zusammensetzung des Harns zu kennen, würden wir in der Kenntniß seiner krankhaften Veränderung und der Function des harnabsondernden Apparates eben so unwissend seyn, als unsere Vorfahren. Die richtige Kenntniß und Beurtheilung dieser Function und ihres Productes muß uns zugleich vielen Aufschluß über die Verdauung und Blutbereitung geben. Als einen

Weg dahin zu gelangen, betrachtete man unter andern die Untersuchung, welche Substanzen aus den ersten Wegen in die Blutmasse und aus dieser in den Harn übergehen. Da im Ganzen hierüber erst wenige Versuche und Beobachtungen gemacht worden sind, so scheint hierdurch die medicinische Facultät bewogen worden zu seyn, folgende Frage aufzugeben: »Welche Substanzen, durch den Mund oder auf eine andere Weise in den Körper der Menschen oder Thiere gebracht, gelangen in den Harn, und was kann man hieraus schliefsen?» —

Die Beantwortung dieser Frage habe ich nach Zeit, Kräften, und nach dem Stande des übrigen hierin einschlagenden Wissens, durch folgende Arbeit zu lösen gesucht.

Dieselbe zerfällt in zwei Theile; in dem ersten sollen die Versuche und Beobachtungen erzählt werden, die sowohl von Andern als von mir selbst über den Uebergang von Substanzen in den Urin angestellt worden sind, in dem zweiten sollen einige Betrachtungen und Schlüsse folgen, die mir aus den Versuchen hervorzugehen scheinen.

Um die Unvollständigkeit dieser Arbeit einigermafsen zu entschuldigen, möchte ich an die Schwierigkeiten erinnern, die sich bei Versuchen dieser Art nur in zu grofser Anzahl darbieten. Nur wenige Versuche kann man an sich selbst und überhaupt an Menschen anstellen, da die meisten Substanzen, wenn man ein sicheres Resultat erhalten will, in solchen Dosen gegeben werden müssen, dafs man von den sonst unschuldigsten meist beunruhigende Wirkungen erwarten mufs. Aus demselben Grunde kann man auch bei Kranken, in Spitälern, wenig Erfahrung sammeln.

Es bleibt nichts übrig, als vorzugsweise Thiere dazu zu gebrauchen, unter denen die Hunde sich am besten dazu eignen; die Leichtigkeit aber, womit diese alles ihrem Magen und Organismus Ungewohnte wieder wegbrechen, macht die

Versuche mit ihnen oft schwierig, und schliefst viele Körper ganz aus, wozu vorzüglich die meisten Metallpräparate gehören. Die Unterbindung der Speiseröhre, um das Erbrechen zu verhindern, halte ich hier für ein unzweckmäfsiges Verfahren, indem ein solcher Eingriff in den Organismus nothwendig die Function des Verdauungsapparates so sehr stören mufs, dafs von dem Resultate der Versuche mit solchen Thieren durchaus nicht auf den Vorgang bei gesunden geschlossen werden kann.

Ferner mufsten die meisten derjenigen Körper ausgeschlossen bleiben, die ohnehin schon im Harne vorhanden sind, da die ohngefähre Schätzung der vermehrten Quantität ein sehr unsicheres Resultat gegeben hätte.

Die den Hunden beizubringenden Substanzen wurden dem Futter beigemischt, das sie nach vorhergehendem Fasten erhielten, worauf sie dann unter Aufsicht behalten wurden, damit man bemerken konnte, ob sie etwa das Gefressene wieder wegbrachen, oder ob sie urinirten.

Die Vergiftung mit Blausäure zeigte sich als die schnellste und am wenigsten grausame Art die Hunde zu tödten. Man mufs sich nur eilen, die Harnröhre oder den Blasenhals sogleich nach dem Tode zu unterbinden, weil durch dieses Gift immer schnell eine allgemeine Lähmung der Muskeln eintritt, so dafs Faeces und Harn bald abgehen. Anfangs hoffte ich bei weiblichen Hunden den Urin durch Abzapfen mittelst des Katheters erhalten zu können, ohne nöthig zu haben, das Thier zu tödten, aber es wollte mir nie gelingen einen Katheter in die Harnröhre zu bringen. Als ich schon viele Versuche angestellt hatte, erhielt ich einen Hund, der die gute Eigenschaft hatte, den Urin zu lassen, wenn man ihm Angst machte, und den ich deshalb oft benützen konnte.

Was ältere Beobachtungen über den Uebergang von Substanzen in den Harn betrifft, so hätte ich noch sehr viele anführen können, wenn es mir darum

zu thun gewesen wäre, mehr eine Masse von ungewissen Beobachtungen, als eine kleine Reihe von begründeten Thatsachen aufzuführen. Denn die älteren Beobachter kannten zu wenig die chemische Beschaffenheit des Urines, und ihre Phantasie schmückte in solchen Dingen das Beobachtete zu sehr mit den seltsamsten Bildern aus, als daſs man sie als Autoritäten anführen könnte.

Erster Theil.

VERSUCHE.

A) MATERIEN, DIE IN DEN HARN ÜBERGEHEN.

a. Von auſsen in den Körper gebrachte Materien.

I. EINFACHE STOFFE UND UNORGANISCHE VERBINDUNGEN.

IOD.

Schon vor längerer Zeit entdeckte ich öfters das Jod leicht in dem Harn eines jungen Hundes, dem täglich mehrere Grane, in Alkohol aufgelöst, zur Vertreibung eines Kropfes gereicht wurden. Er urinirte sehr häufig, wovon aber die Ursache weniger einer diuretischen Kraft des Iods, als vielmehr dem auſserordentlich groſsen Durste und dem vielen Saufen zuzuschreiben seyn möchte, die sich mit allgemeiner Abmagerung bei dem zu starken Gebrauch des Iods, während des Verschwindens des Kropfes, einstellten. Das Iod war offenbar als Hydriodsäure im Urine enthalten, da Amylum in demselben nicht eher blau wurde, als bis ein Körper hinzukam, der demselben den Wasserstoff entzog. Chlor taugt hierzu weniger gut, da ein kleiner Ueberschuſs desselben das freigewordene Iod in Iodsäure verwandelt, die ebenfalls nicht auf Amylum reagirt.

Am leichtesten entdeckte ich es immer, wenn ich etwas chlorsaures Kali mit Amylum in den Urin brachte und dann behutsam auf den Boden des Gefäſses zu beiden einen Tropfen Schwefel- oder Salzsäure fallen lieſs, wo oft schon nach wenigen Minuten das Amylum violett zu werden anfing.

Einem anderen Hunde, der eben Junge säugte, gab ich mit Brod 4 Gran Iod, in Alkohol aufgelöst, zu fressen. Nach 5 Stunden wurde eines der Jungen getödtet. Auf die angegebene Art fand ich nicht allein das Iod in dem aus geronnener Milch bestehenden Contentum des Magens, sondern auch sehr deutlich im Harne. Dieser Versuch zeigt zugleich den Uebergang des Iods in den Harn und in die Milch.

Tiedemann und Gmelin fanden neulich das Iod leicht in dem Harne eines Pferdes, welchem in Wasser gelöstes, 1 Unze Iod haltendes hydriodsaures Kali eingeschüttet worden war.

KOHLENSAURE ALKALIEN.

Da die Alkalien Hauptmittel gegen die krankhafte Erzeugung und Absetzung der Harnsäure sind, so hat man sehr häufig Gelegenheit gehabt, über den Uebergang derselben in den Harn Beobachtungen anzustellen. — Mascagni, *a)* der selbst bei Steinbeschwerden täglich eine Zeit lang 1 Drachme kohlensaures Kali nahm, bemerkte, daſs sein Urin bald alkalisch wurde. Brande *b)* will schon nach 6 Minuten den Harn alkalisch gefunden haben, nachdem zuvor 2 Drachmen kohlensaures Natron in Wasser gelöst und mit warmen Thee genommen worden waren. Bostock *c)* fand den Harn alkalisch und mit Säuren

a) Hufelands Journal Bd. 9.

b) Philosoph. transact. 1810. Part. I. p. 143.

c) Medico-chirurgical transactions. Volume V. p. 80.

brausend bei einer Patientin, die täglich $2\frac{1}{2}$ Unzen kohlensaures Natron nahm. Ja, nach längerem Gebrauche von Alkalien soll der Urin so stark alkalisch geworden seyn, dafs er Harnsäure auflöste. *a)*

Ich halte es für überflüfsig, noch mehr hierher gehörige Fälle aufzuführen. Da Kalk und Bittererde sich schon im natürlichen Urine vorfinden, so läfst sich über den Uebergang dieser Körper in den Urin nichts Gewisses sagen, obgleich in dieser Hinsicht Versuche angestellt sind.

HYDROTHIONSAURES KALI.

Garnet *b)* bemerkte schon, dafs mit Bleizucker-Auflösung benetztes Papier durch den Harn von Kranken geschwärzt wurde, die Schwefelleber innerlich genommen.

Einem Pferde wurde eine Auflösung von 1 Pfund Schwefelleber eingeschüttet. Nach vier Stunden wurde es getödtet. Der Urin reagirte stark alkalisch, roch aber nicht nach Hydrothionsäure. Mit Salzsäure vermischt entwickelte er aufserordentlich viel Kohlensäure, ohne dafs man hierbei Hydrothionsäure riechen konnte; legte man aber auf die Mündung des Gefäfses ein mit Bleizuckerlösung befeuchtetes Papier, so wurde es nach einigen Stunden völlig schwarz.

Wenn man hierauf in diesen mit Salzsäure vermischten Urin aufgelösten salzsauren Baryt gofs, so entstand ein sehr starker Niederschlag. Nachdem er zur Entfernung des phosphorsauren Baryts mit Salzsäure ausgewaschen war, wurde er getrocknet und in einer Glasröhre erhitzt, wobei sich ziemlich viel reiner

---

a) Whytt's Werke pag. 446 — citirt von Marcet. Chemische Geschichte und ärztliche Behandlung der Steinkrankheiten. A. d. Engl. von Heineken 1818. p. 135.

b) Sammlung auserlesener Abhandl. für pract. Aerzte. B. XVII. pag. 70.

Schwefel sublimirte. Dieser rührte von der Zersetzung der im Urin enthaltenen Schwefelleber durch die Salzsäure her, und war als sogenanntes Lac sulphuris abgeschieden. Der nach der Sublimation des Schwefels bleibende Rückstand war reiner schwefelsaurer Baryt. Mit Kohle heftig geglüht, wurde er in Schwefel-Baryum verwandelt.

Dieser Versuch zeigt, dafs das hydrothionsaure Kali theils unzersetzt, aber wie es scheint gröfstentheils in schwefelsaures Kali verwandelt, in den Urin gelangte.

Der kleine, aus Angst urinirende Hund erhielt unter das Fressen 1 Drachme Schwefelblumen. Nach drei Stunden wurde sein Harn gesammelt und nachdem er mit etwas Salzsäure vermischt war, wurde die Mündung des Gefäfses mit einem, mit Bleizuckerlösung befeuchteten Papiere bedeckt. Nach 24 Stunden war das Papier schwach, aber deutlich schwarz angelaufen. Besonders schien dieser Urin ungewöhnlich viele schwefelsaure Salze zu halten.

CHLORSAURES KALI.

Ein kleiner junger Hund erhielt 1 Drachme chlorsaures Kali. Nach vier Stunden, nachdem er viermal urinirt hatte, wurde er getödtet. Die Blase enthielt ohngefähr $1/2$ Unze Urin von sehr blasser Farbe. Als Vitriolöl hinzugetröpfelt wurde, färbte er sich dunkelgelb, unter Ausstofsung des Geruches von Chloroxyd, gerade so als wenn man zur wäfsrigen Auflösung des chlorsauren Kali's Vitriolöl giefst. — Nachdem dieser Urin noch nicht zur Hälfte abgedampft worden war, krystallisirte das chlorsaure Kali in eben solcher Menge beim Erkalten heraus, als es aus einer gesättigten Auflösung dieses Salzes in Wasser zu geschehen pflegt. Durch seine Gestalt, durch das Verpuffen auf glühenden Kohlen, durch das Detoniren mit Phosphor characterisirte es sich hinlänglich als chlorsaures Kali.

Auch der $1\frac{1}{2}$ Stunden vor dem Tode gelassene Urin, von dem etwas gesammelt wurde, färbte sich mit Vitriolöl schon deutlich gelb, und hauchte Chloroxyd aus.

Man sieht zugleich, daſs dieses Salz keine heftigere Wirkungen haben kann, als Nitrum. Im Magen war keine Spur von Entzündung zu entdecken. Wie alle Salze dieser Art schien es die Harnabsonderung zu vermehren, und wie das Nitrum, bewirkte es Diarrhöe.

SALPETER.

Es ist jedem Arzte bekannt, daſs er sich hüten muſs, bei entzündlichen Affectionen der Harnwerkzeuge Nitrum zu verordnen, und als Grund führt man mit Recht die Reizung an, die man sich durch den Uebergang des Nitrums in den Harn hervorgebracht denkt.

Rollo *a)* will sich von diesem Uebergange durch einen Versuch überzeugt haben, wobei er aber auf die Gegenwart des Salpeters im Harne nur aus dem Weinsteine schloſs, den der Harn mit Weinsäure bildete.

Darwin nahm 2 Drachmen Salpeter, und will ihn nachher dadurch im Harne gefunden haben, daſs ein mit diesem getränktes Papier nach dem Trocknen beim Anzünden so verbrannte, als wenn es zuvor in eine Auflösung von Salpeter getaucht worden wäre. *b)*

Ein altes gesundes Pferd erhielt nüchtern eine Auflösung von 5 Unzen Salpeter eingegossen. Nach vier Stunden wurde es getödtet. Die Blase war mit Urin angefüllt. Ein Theil desselben wurde zur Syrups-Consistenz ver-

---

a) Ueber den Diabetes pag. 371.

b) Cit. von Tiedemann und Gmelin, Versuche über die Wege auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen. Heidelb. 1820. p. 11.

dampft und mit Weingeist ausgekocht. Beim Erkalten setzte dieser viele braungefärbte Krystalle ab, die nach dem Auspressen und Trocknen, auf glühenden Kohlen verpufften, und vollkommen den Geschmack des Salpeters hatten. Sie waren nur durch einige Bestandtheile des Harnes verunreinigt. Mit einem andern Theile des Harns wurde Papier getränkt, welches jedoch keineswegs die von Darwin beobachtete Erscheinung zeigte, obgleich der Harn gegen 1 Drachme Salpeter halten mufste.

BLAUSAURES EISENOXYDUL - KALI.

Die neuern Physiologen haben sich dieses Körpers wegen seiner leichten Entdeckbarkeit häufig bei Untersuchungen über verschiedene Verrichtungen und Vorgänge im thierischen Körper bedient, und sein Uebergang in den Harn ist daher so häufig beobachtet, dafs ich mich eigener Versuche darüber überhoben glaube. Die Gegenwart dieser Verbindung wird bekanntlich immer leicht an der blauen Farbe erkannt, welche sie mit Eisenoxyd-Salzen hervorbringt. — Es sollen hier nur einige dieser Beobachtungen folgen.

Wollaston *a)* fand das blausaure Eisenoxydul-Kali im Harne der Menschen, welche die Auflösung von nur wenigen Granen erhalten hatten. Marcet fand es auch im Harne einer Diabetischen, die es zuvor eingenommen hatte; Home *b)* im Harne von Eseln; Magendie *c)* im Harne von Hunden, denen er die Auflösung in eine Vene injicirt hatte; Meyer *d)* im Urine eines

a) Philosoph. Transact. 1811. p. 106. — Gilb. Annal. der Physik. B. 43. p. 76.

b) Philosoph. Transact. 1811. P. 1. p. 163.

c) Grundrifs der Physiologie. B. 2. p. 370.

d) Deutsches Archiv für Physiologie von Meckel B. 3. p. 498.

Hundes, dem die Auflösung des Salzes in die Luftröhre eingesprützt worden war; Tiedemann und Gmelin *a)* im Harne von Hunden, welche dieses Salz zu 1 bis 2 Drachmen verschluckt hatten; Emmert und Höring *b)* im Harne von Hunden, denen 4 Stunden zuvor die Auflösung in die Bauchhöhle gebracht worden war; Westrumb *c)* fand dieses Salz in seinem eigenen Harne, in dem von Kaninchen, Hunden und einem Schaafe wieder; Seiler und Ficinus *d)* trafen es nach dem innern Gebrauch im Harne von Pferden und Hunden, nach der äuſserlichen Application der Auflösung in eine Wunde bei einem Pferde, nach der Injection in die Luftröhre bei einem Hunde.

Wetzlar *e)* bemerkte das blausaure Kali noch den andern Tag in seinem Harne, nachdem er zuvor nur 6 Gran davon in Auflösung getrunken hatte. Nach der Einnahme von einer Drachme konnte er es noch in dem Harne, den er drei Tage nachher lieſs, auffinden. Uebrigens bin ich vollkommen seiner Meinung, daſs kleine Quantitäten dieses Salzes in dem Harne nicht durch bloſse Zugieſsung von Eisenoxyd-Auflösung gefunden werden können, sondern daſs man die andern hierbei niederfallenden das Blau versteckenden Materien erst durch eine Säure entfernen müsse. Aber Wetzlar's Bestimmung der in dem Harn übergehenden Menge des Salzes, ist, nicht allein wegen der gleichzeitigen Ausleerung desselben durch andere Organe, sondern auch deshalb unrichtig, weil das Berlinerblau, woraus er die Menge des im Harne enthaltenen Salzes, so lange es noch darin sich zeigte, zu bestimmen suchte, durch

---

a) Ueber die Wege, auf welchen Substanzen etc. Versuch 6 u. 7.

b) Deutsch. Arch. B. 4. p. 516 u. 518.

c) Deutsch. Arch. B. 4. p. 525.

d) Zeitschrift für Natur- und Heilkunde, herausgegeben von den Dresdner Ärzten. B. 2. p. 378. 382 384. 390.

e) Diss. de Kali borussici in organismum transitu. Marburg 1812. §. 11. 12.

Digeriren mit Boraxauflösung, wodurch er es von Harnsäure befreien will, zersetzt wird. Hierbei wird Eisenoxyd abgeschieden, und beim Verdampfen der Flüfsigkeit bildet sich eine nicht krystallisirbare gummiartige, blausaures Natron haltende Masse. Deshalb erhielt Wetzlar nach dem Einnehmen von einer Drachme blausauren Eisenoxydulkali's nur 4 Gran Berlinerblau, obgleich er sehr lange damit fortfuhr, den Urin durch Eisen zu fällen.

BLAUSAURES EISENOXYD - KALI.

Dem kleinen Hunde wurden 20 Gran rothes Cyaneisenkalium beigebracht. Der Urin, welchen er nach 5 Stunden liefs, war von gewöhnlicher Farbe, und zeigte schon dadurch an, dafs er das gegebene Salz wenigstens nicht in unverändertem Zustande enthalten konnte, da es eine Eigenschaft desselben ist, in sehr geringer Menge grofse Quantitäten Wassers gelb zu färben. Mit reinem schwefelsaurem Eisenoxydul versetzt, lieferte er auch keine Spur Blau, dies entstand aber in reichlicher Menge beim Zusatze von salzsaurem Eisenoxyde. Ein deutlicher Beweis also, dafs das Oxyd-Salz zu Oxydul-Salz reducirt worden war, welcher Reductions-Procefs ohne Zweifel schon in den ersten Wegen vor sich gegangen ist, denn auch die, um dieselbe Zeit ausgeleerten Excremente des Hundes wurden durch darauf gegossenes salzsaures Eisenoxyd dunkelblau gefärbt.

SCHWEFELBLAUSAURES KALI.

Vogel und Sömmerring der Jüngere *a)* gaben einem Hunde eine Drachme schwefelblausaures Kali ein. Nach dem nach 24 Stunden erfolgten Tode des Thieres wurde der gelbe Urin desselben, durch hinzugegossene Eisenoxydlö–

---

a) Schweiggers Journal für Chemie und Physik. B. 23. p. 15.

sung, dunkelroth gefärbt, eine Farbe, welche bekanntlich dem schwefelblausauren Eisenoxyd eigenthümlich ist. Eben so leicht entdeckten es Tiedemann und Gmelin *a*) in dem Harne eines Hundes.

BORAX.

Tiedemann und Gmelin *b*) liefsen einem Pferde die Auflösung von ein Pfund Borax eingiefsen. Nach drei Stunden wurde es getödtet. Der Urin wurde abgedampft, verkohlt und mit Salpeter verpufft. Die verpuffte Masse wurde dann mit Schwefelsäure übersättigt, wieder abgedampft, und mit Weingeist ausgekocht. Dieser verbrannte dann nach dem Anzünden mit der schönen grünen Flamme, welche bekanntlich die Boraxsäure dem verbrennenden Alkohol ertheilt.

SALZSAURER BARYT.

Tiedemann und Gmelin fanden den salzsauren Baryt in dem Harne eines Pferdes, das vier Stunden zuvor fünf Unzen erhalten hatte, aber in geringerer Menge als im Blutwasser der Gekrösvenen und der Pfortader. Moricchini *c*) will ihn, täglich zu zwei Drachmen genommen, im Harne gefunden haben.

So oft ich diesen Versuch mit Hunden machen wollte, mifslang er, wegen der Brechen erregenden Eigenschaft der Barytsalze.

WEINSAURES NICKELOXYD - KALI.

Diese Verbindung erhielt ich durch Kochen von kohlensaurem Nickeloxyd mit Weinstein und Wasser. Unter Entweichung der Kohlensäure entsteht eine

---

a) a. a. O. Versuch 16.

b) Zufolge neuer Versuche.

c) D. Arch. B. 3. p. 467.

grüne Auflösung, die beim Abdampfen nicht krystallisirt, sondern zu einer grünen, gummiartigen Masse von zuckersüfsem Geschmacke eintrocknet. Wegen dieser Eigenschaft war sie leicht dem kleinen Hunde zu ½ Drachme beizubringen.

Als der nach vier Stunden gelassene Urin mit hydrothionsaurem Ammoniak vermischt wurde, färbte er sich braun, und setzte später dunkelbraune Flocken ab, deren Farbe von nichts anderem als von Schwefelnickel herrühren konnte.

KIESELERDE.

Berzelius fand zuerst die Kieselerde im Harne, und leitet ihren Ursprung von dem Wasser her, das wir trinken. Um die Möglichkeit dieses Uebergangs der Kieselerde durch einen Versuch zu bestätigen, erhielt dasselbe Pferd, welchem die Auflösung des Salpeters eingegossen worden war, zugleich mit dieser eine Auflösung von fünf Unzen Kieselerde-Kali in Wasser eingeschüttet. Nach vier Stunden wurde es getödtet. Der Magen war sehr stark entzündet, und enthielt fast noch die ganze Menge der eingegossenen Flüssigkeit, offenbar, weil die Thätigkeit desselben zu sehr durch die bewirkte Entzündung gestört war.

Der Urin war stark alkalisch, und lieferte mit Weinsäure einen sehr reichlichen Niederschlag von Weinstein, der schon auf die Gegenwart einer ungewöhnlichen Menge Kali's deutete. Ein Theil des Harns wurde abgedampft, verkohlt und in einem Platintiegel mit Salpetersäure verbrannt. Die Salzmasse wurde in verdünnter Salzsäure aufgelöst, die Auflösung abgedampft, das Salz geglüht, und dann in heifsem Wasser aufgelöst. Es blieb viel von einer flockigen grauen Materie zurück, die abfiltrirt und, zur Entfernung des phosphorsauren Kalkes, mit Salzsäure ausgewaschen wurde. Nach dem Auswaschen mit Wasser, und Trocknen stellte sie ein weifsliches sandiges Pulver dar, das sich schon hierdurch als Kieselerde characterisirte. Es wurde mit kohlensaurem Natron im

Ueberschufse in einem Platinlöffel heftig geschmolzen, und die Masse dann in Wasser aufgelöst. Da die Auflösung mit Salpetersäure vermischt wurde, shcied sich nichts ab; da aber Ammoniak zugesetzt wurde, bemerkte man sogleich dicke gallertartige Flocken, genau so, wie sich das Kieselerde-Hydrat abzuscheiden pflegt. Obgleich also wegen des kranken Zustandes des Thieres nur eine geringe Menge der eingegossenen Flüssigkeit in die zweiten Wege gelangt war, so war doch schon die Kieselerde in leicht zu entdeckender Menge in den Harn übergegangen.

II. ORGANISCHE VERBINDUNGEN.

1. PFLANZENSÄUREN.

KLEESÄURE.

Ein Hund mittlerer Gröfse erhielt nüchtern mit Fleisch und Brod 2 Drachmen gepulverte Kleesäure zu fressen. Es trat weder Erbrechen ein, noch war sonst ein Uebelseyn zu bemerken. Nach 4 Stunden, als er eben getödtet werden sollte, urinirte er, ohne dafs vom Harne etwas gesammelt werden konnte. Vier Stunden hierauf, also nach acht Stunden, nachdem er die Kleesäure erhalten hatte, wurde er getödtet. In der Blase waren etwa drei Unzen Urin enthalten, der nicht mehr als gewöhnlich sauer zu seyn schien. Beim Erkalten desselben setzte sich ein weifses Pulver in bedeutender Menge ab, das aus lauter kleinen Krystallen bestand, ganz ähnlich dem phosphorsauren Bittererde-Ammoniak. Durch Vermischen des klar abgegossenen Urins mit der Auflösung von salpetersaurem Kalke, entstand noch einmal ein Niederschlag von gleicher Menge und Beschaffenheit. Ersterer und letzterer Niederschlag zeigten sich bei der Untersuchung als reiner kleesaurer Kalk. Beim Glühen blähte er sich auf, und liefs mit Kohle vermischten kohlensauren Kalk. Weder hierbei, noch beim Erhitzen mit Kali entwickelte er Ammoniak. In Salpetersäure löste er sich ruhig auf, und wurde durch Ammoniak wieder krystallinisch daraus gefällt. Beim

Erhitzen mit der Auflösung von kohlensaurem Ammoniak bildete sich kohlensaurer Kalk und beim Abdampfen der davon abgegossenen Flüssigkeit wurde ein krystallisirtes Salz erhalten, das alle Eigenschaften des kleesauren Ammoniaks hatte.

Dieser Urin zeichnete sich auch noch durch seinen grofsen Gehalt an Eyweifsstoff aus; denn, wenn man ihn erhitzte, oder mit Salpetersäure vermischte, so trübte er sich augenblicklich sehr stark, und die abgeschiedenen Flocken verhielten sich vollkommen wie geronnenes Eyweifs.

WEINSÄURE.

Ein Hund frafs mit Fleisch und Brod zwei Drachmen gepulverte Weinsäure. Nach fünf Stunden wurde er getödtet. Die Blase enthielt etwa vier Unzen Urin, der beim Erkalten eine reichliche Quantität kleiner weifser Krystalle absetzte, ganz ähnlich dem kleesauren Kalke im vorigen Versuche. Durch Präcipitation des Urins mit salpetersaurem Kalke wurde noch mehr dieses Niederschlags erhalten, zusammen mehr als ½ Drachme.

Beim Glühen verbreitete er den eigenthümlichen Geruch der verbrennenden weinsauren Salze, unter Zurücklassung von mit Kohle vermischtem kohlensaurem Kalke. Und da im vorhergehenden Versuche bewiesen war, dafs der auf ähnliche Weise erzeugte Niederschlag kleesaurer Kalk war, so reicht jenes Merkmal hin, um zu zeigen, dafs diese Krystalle weinsaurer Kalk sind.

Dieser Urin schien mehr als gewöhnlich sauer zu reagiren. Er hielt kein Eyweifs.

CITRONEN- UND ÄPFEL-SÄURE.

Nach reichlichem Genusse von Limonade fand Morichini *a)* diese beiden Säuren in solcher Menge im Harne, dafs ihm dieser eine blofse Auflösung der

a) Deutsches Archiv für die Physiologie. B. 3. S. 467.

Säuren zu seyn schien. Er entdeckte dieselben durch Sättigung des Urines mit Kalkwasser, und Abscheiden der Säuren aus den niedergefallenen Kalkverbindungen durch Schwefelsäure. An dem Uebergange beider Säuren in den Harn zweifle ich keineswegs, aber daſs derselbe nur eine Auflösung derselben gewesen sey, und, wie Morichini sagt, keine Phosphorsäure, keinen Harnstoff und nicht die dem Harne eigenthümlichen Salze enthalten habe, macht es sehr wahrscheinlich, daſs Morichini diesen Harn auf letztere Substanzen gar nicht geprüft, und auch ihre Abwesenheit vielleicht nur aus der, wegen des vielen getrunkenen Wassers nothwendig erfolgten wässerigen blassen Beschaffenheit des Harnes und dem Vorwalten der beiden Pflanzensäuren geschlossen habe. Denn wo sollen denn die den Harn bildenden Substanzen geblieben seyn? Bei den Versuchen, die ich mit Hunden anstellte, die in Verhältniſs gewiſs mehr Kleesäure und Weinsäure enthielten, als Morichini hätte ertragen können, schien mir die Beschaffenheit des Urines, Geruch, Geschmack, Gehalt an phosphorsaurem Kalke nicht merklich vom gewöhnlichen verschieden, obgleich er groſse Quantitäten beider Säuren enthielt. Auch nach dem reichlichen Genusse von Solanum Lycopersicum soll der Harn nach Morichini viel Citronen-, Aepfel- und Kleesäure enthalten.

GALLUSSÄURE.

Ein Hund von mittlerer Gröſse bekam unter das Futter 1 Drachme nach Scheele's Methode bereiteter Gallussäure gemischt. Nach fünf Stunden, nachdem er etwa den dritten Theil des Gefressenen wieder weggebrochen hatte, wurde er getödtet. In der Blase war nur wenig Urin, dieser enthielt aber so viel Gallussäure, daſs schon ein Tropfen desselben durch salzsaures Eisenoxyd augenblicklich vollkommen blauschwarz wurde. Kali färbte diesen Urin röthlich,

dann braun, Barytwasser brachte eine bläuliche Trübung hervor, gerade so also, wie sich diese Alkalien gegen die Gallussäure zu verhalten pflegen.

Reil *a)* bemerkte bei einem Kranken, der eines Steines wegen, Natron, Seife, Uva ursi und China erhielt, dafs sein Harn zwar heller gelassen wurde, sich aber an der Luft dunkelviolett färbte. Diese Färbung rührte offenbar von der Gallussäure der Uva ursi her, und wurde durch die Einwirkung des Alkali's beim Zutritt des Sauerstoffs der Luft hervorgebracht.

Emmert *b)* fand, dafs nach der reichlichen Application des Decokt's der Angustura spuria auf die Haut, der Harn die Eigenschaft erhalte, durch Eisensalze dunkelgrün gefärbt zu werden, welches wahrscheinlich ebenfalls von Gallussäure herrührt.

Bei dem gleichzeitigen Gebrauche von Rhabarber und Eisenmitteln soll der Urin schwarz gefärbt werden *c)*. — Die Ursache hiervon ist wohl die Gallussäure, die nach Brande wenigstens in Rheum palmatum in reichlicher Menge enthalten ist.

BERNSTEINSÄURE.

Ein kleiner Hund erhielt ½ Drachme Bernsteinsäure. Nach fünf Stunden wurde er getödtet. Die Blase fafste nur sehr wenig Urin, der trüb war, nicht sauer reagirte, sondern so alkalisch war, dafs er, obgleich noch ganz frisch, stark mit Säuren brauste. Er wurde mit salzsaurem Eisenoxyd vermischt, wodurch ein dicker hellbrauner Niederschlag entstand, der auf das Filtrum gebracht, mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet, ein braunes Pulver darstellte.

---

a) Fieberlehre. B. III. S. 121.

b) Deutsch. Arch. B. 1. S. 178.

c) Dictionnaire des sciences médicales. Urine.

Zur Zersetzung des bernsteinsauren Eisenoxyds wurde er mit Wasser gekocht, die Flüſsigkeit abfiltrirt und abgedampft, wodurch eine deutlich krystallinische Substanz erhalten wurde, deren Auflösung in Wasser sauer reagirte, beim wiederholten Abdampfen Eisenoxyd absetzte und beim Versetzen mit Ammoniak nach dem Verdampfen eine Salzmasse bildete, deren Auflösung durch salzsaures Eisenoxyd braun gefällt wurde. Dieser Niederschlag zersetzte sich wiederum durch Kochen mit Wasser in dunkelbraunes basisches und sich auflösendes, sauer reagirendes, saures Salz.

BENZOESÄURE.

Diese Säure kommt bekanntlich im Harne der Pferde, Kühe, Kamele und anderer kräuterfressenden Thiere vor *a)*; man weiſs aber nicht, ob sie ein Product der Verdauung ist, oder ob sie durch die Nahrungsmittel dieser Thiere in den Körper gelange. Für die erste Meinung führt Vogel *b)* an, daſs er die Benzoesäure im Harne des Rhinoceros, nicht aber in dem des Elephanten gefunden habe, obgleich beide Thiere von denselben Nahrungsmitteln lebten; ferner das Vorkommen dieser Säure im Harne der Säuglinge. Für die andere Annahme spricht seine Entdeckung dieser Säure in den Blumen von Melilotus officinalis, einer Pflanze, die sich sehr häufig unter dem Futter grasfressender Thiere befindet; und ohne Zweifel ist sie nicht die einzige unter den Wiesenpflanzen, die Benzoesäure enthält.

Es mag nun die Benzoesäure bei gewissen Thieren und bei dem Säuglinge erst erzeugt werden, so beweist doch der folgende Versuch, daſs sie, in den

---

a) Fourcroy et Vauquelin Memoir. de l'Inst. T. 4. p. 433.

b) Vogel in Gilb. Annal. B. 64. S. 161.

Körper gebracht, unverändert und in grofser Quantität in den Harn übergehen kann. Derselbe Hund, welcher das rothe blausaure Eisenoxyd-Kali erhalten hatte, bekam dabei ½ Drachme Benzoesäure. Nach fünf Stunden liefs er Urin. In einem Theile desselben, der mit Salpetersäure vermischt worden war, hatten sich bis den andern Tag viele nadelförmige Krystalle abgesetzt, die ich Anfangs für Salpeter zu halten geneigt war; sie verpufften aber nicht auf glühenden Kohlen, sondern verwandelten sich in einen weifsen aromatisch riechenden Rauch; in einer Glasröhre erhitzt, schmolzen sie und sublimirten sich unter Zurücklassung von etwas Kohle; in kaltem Wasser waren sie sehr wenig, leichter in kochendem Wasser auflöslich, woraus sie beim Erkalten wieder schnell anschossen. In Alkohol waren sie noch leichter löslich, von wässrigem Kali wurden sie schnell aufgenommen, und aus dieser Auflösung durch Salpetersäure wieder krystallinisch abgeschieden; sie verhielten sich also vollkommen wie Benzoesäure. Diese war nicht in freiem Zustande in diesem Harne, sondern mit irgend einer Basis verbunden; denn als ein anderer Theil des Urines fast bis zur Trockne abgedampft war, blieb beim Auflösen desselben in wenigem kalten Wasser keine Benzoesäure zurück, sie schied sich aber bald in schönen Krystallen ab, als Salpetersäure zu dieser Auflösung gesetzt wurde.

PFLANZENSAURE ALKALIEN.

Marcet ist der Meinung, die Pflanzensäuren würden während der Assimilation zersetzt. Wir haben gesehen, dafs dies nicht der Fall ist, sondern, dafs die reinen Pflanzensäuren unzersetzt in den Harn übergehen. Er sagt aber weiter: « Gilbert Blane hat sogar bewiesen, dafs die in der gewöhnlichen Salzmixtur mit dem Alkali verbundene Citronensäure ersteres keineswegs verhindre, dem Harne seine sauren Eigenschaften zu nehmen », und Blane glaube daher,

«die Citronensäure werde assimilirt *a)*». Ich habe diese Stelle in dem angeführten Werke vergeblich gesucht, und mufste daher um so mehr veranlafst seyn, mich selbst durch Versuche über diesen Punkt zu belehren.

Der kleine Hund erhielt 1 Drachme krystallisirtes neutrales essigsaures Natron. Der Harn, welchen er nach vier Stunden liefs, war trüb, reagirte sehr alkalisch, und brauste mit Säuren. Nach dem Erkalten setzte er viel der erdigen phosphorsauren Salze ab.

Da der Harn der Hunde ohnehin bisweilen alkalisch ist, so trank ich selbst eine Auflösung von einer Drachme essigsaurem Natron in Wasser. Der eine Stunde nachher gelassene Harn reagirte noch stark sauer, aber der zwei Stunden hierauf gelassene, reagirte deutlich alkalisch und brauste mit Säuren. Der eine Stunde hierauf gelassene war wieder wie gewöhnlich sauer.

Viele meiner Bekannten, deren Harn sonst immer sauer war, und ich selbst haben denselben Versuch öfters und mit gröfseren Mengen des Salzes wiederholt, und dabei ohne Ausnahme den Urin alkalisch werdend gefunden.

Dasselbe Resultat wurde auch durch die andern folgenden pflanzensauren Alkalien erhalten, bei den öfters an mir selbst, an Andern und an Hunden angestellten Versuchen. Cremor tartari, Tartarus tartarisatus, Tartarus boraxatus, Seignette-Salz gingen, zu 1 bis 3 Drachmen genommen, in kohlensaure Alkalien verwandelt, in den Harn über. Gilb. Blane führt dasselbe vom citronensauren Kali an, und es ist wahrscheinlich, dafs es mit allen pflanzensauren Alkalien der Fall sey. Ich bemerkte auch öfters, dafs der Urin von Kranken, die eine Zeit lang das essigsaure Kali gebrauchten, alkalisch wurde, und sich sehr bald durch einen Niederschlag der erdigen phosphorsauren Salze trübte.

---

a) Ueber die Wirkungen grofser Gaben des milden vegetabilischen Alkali, in den Medico-chirurg. Transact. Vol. III. p. 339. cit. von Marcet, in dessen Versuch einer chemischen Geschichte und ärztlichen Behandlung der Steinkrankheiten.

Die, überschüssige Säure enthaltenden, Salze werden nur zum Theil in kohlensaure zersetzt. Wenigstens ist dies mit dem Cremor tartari der Fall. So lange nach seinem Genusse der Urin alkalisch ist, so lange hält er keine Weinsäure, so wie er aber wieder sauer wird, ist sie leicht in ihm zu entdecken, durch Vermischen des Urins mit salzsaurem Kalke, wobei weinsaurer Kalk niederfällt, der beim Glühen den eigenthümlichen Geruch der verbrennenden weinsauren Salze verbreitet.

Der nach dem Einnehmen pflanzensaurer Salze alkalisch gewordene Harn ist meist, doch nicht immer, trüb durch niedergeschlagene erdige phosphorsaure Salze; diese werden aber immer nach einiger Zeit, oft gleich nach dem Erkalten, in gröſserer oder geringerer Quantität abgesetzt, und das phosphorsaure Bittererde-Ammoniak meist in kleinen weiſsen Krystallen. Dieser Harn liefert mit salzsaurem Kalke stets einen sehr starken Niederschlag von kohlensaurem Kalke. Nach dem Genusse von mehreren Drachmen eines Salzes braust der Harn bei der Vermischung mit Säuren gewöhnlich so stark wie Champagner, besonders wenn man ihn schnell umrührt. Er löst Harnsäure, vorzüglich beim Erwärmen, leicht auf.

Als ich eben mit diesen Versuchen beschäftigt war, bemerkte einer meiner Bekannten, daſs sein Harn nach dem Genusse von Kirschen seine saure Eigenschaft verliere und mit Säuren stark aufbrause. Ich fand dies leicht anzustellende Experiment bestätigt, und konnte mir diese Erscheinung nur durch die Gegenwart eines pflanzensauren Alkali's in diesen Früchten erklären. Um mich davon zu überzeugen, verkohlte ich ein Pfund süſser Kirschen und äscherte die Kohle ein. Durch Auslaugen der erhaltenen Asche mit Wasser wurde eine alkalisch reagirende und mit Säuren brausende, also eine kohlensaures Kali haltende Auflösung erhalten. Durch Vermischen mit der concentrirten Auflösung von Weinsäure entstand sogleich ein reichlicher

Niederschlag von weinsaurem Kali. Die Kirschen enthalten also offenbar Kali, und zwar in solcher Menge, dafs es unbegreiflich ist, wie es Berard übersehen konnte. Auch die süfsen Kirschen scheinen noch freie Säure zu enthalten, da ihr Saft Lacmus röthet, wenn dieses anders nicht von einem sauren Alkalisalze herrührt. Sie machen den Harn viel stärker alkalisch, als die sauren Kirschen, welches entweder von einem gröfsern Kaligehalt, oder von dem geringern Vorherrschen der Säure abzuleiten ist. Nach dem Genusse eines Pfundes süfser Kirschen wird der Urin ohngefähr so alkalisch, wie nach dem von mehreren Drachmen eines pflanzensauren Alkali's, und hat überhaupt dann alle unter solchen Umständen bemerkliche Eigenschaften.

Erdbeeren erzeugen ebenfalls, wiewohl nicht in so hohem Grade, wie die Kirschen, alkalischen Harn. Wahrscheinlich ist dies eine Eigenschaft vieler süfsen Früchte, oder mit andern Worten, aller derjenigen, welche ein pflanzensaures Alkali halten. Diejenigen, welche nur freie Säure halten, machen den Urin nicht alkalisch. Hierher gehören die Johannisbeeren und die Citronen.

Auch diese Versuche wurden sehr oft und an vielen Anderen wiederholt. Es sey erlaubt, später noch einmal darauf zurückzukommen.

(Der Beschlufs folgt im nächsten Heft.)

ZEITSCHRIFT

FÜR

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus

und

Ludolph Christian Treviranus.

ERSTER BAND. HEFT II.

HEIDELBERG, 1825.

Druk und Verlag von AUGUST OSSWALD'S Universitäts-Buchhandlung.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE NATUR

DES

MENSCHEN, DER THIERE

UND DER

PFLANZEN.

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Tiedemann, Gottfried Reinhold Treviranus

und

Ludolph Christian Treviranus.

ERSTER BAND.

HEIDELBERG, 1825.

Druk und Verlag von AUGUST OSSWALD'S Universitäts-Buchhandlung.

VI.

ÜBER
DEN EIGENEN SAFT DER GEWÄCHSE,
SEINE BEHÄLTER, SEINE BEWEGUNGEN
UND
SEINE BESTIMMUNG.

VON

L. C. TREVIRANUS.

Zu den mancherlei Berührungspuncten, welche die Physiologie der Pflanzen, verglichen mit der der Thiere, darbietet, gehört auch die Anwesenheit gewisser Gefäſse, oder vielmehr Behälter mit gummösen, harzigen, öligen oder gemischten, verschiedentlich gefärbten Säften, welche Malpighi, der erste Erfinder oder doch einer der ersten Beschreiber, eigene Gefäſse (vasa propria v. peculiaria) nannte, indem er glaubte, daſs jeder Pflanzenart eine eigenthümliche und bei keiner andern anzutreffende Beschaffenheit der darin enthaltenen Säfte zukomme. An mehreren Stellen seines Werkes *) spricht er von ihnen: doch läſst er sich mehr über ihre Lage und ihren Saftgehalt aus, als daſs er ihren Bau in Betrachtung zöge, der dagegen von Grew mehr berücksichtiget

*) Opp. omn. Lugd. Bat. 1687. p. 34.

wird. »Die Milch- und Gummigefäſse,« sagt dieser *), »so eine weite Höh-»lung haben, scheinen hauptsächlich entstanden durch eine Zusammendrän-»gung der Rindenzellen. Dieses ist so zu verstehen, daſs es Canäle sind nicht »durch besondere und ihnen eigenthümliche Wände gebildet, so etwa wie eine »durch Kork getriebene Federspule oder wie die Luftgefäſse im Holze: sondern »allein durch die Bläschen des Parenchyma, welche so gestellt und zusammen-»gehäuft sind, daſs dadurch cylindrische Räume offen bleiben, welche sich der »Länge nach in der Rinde fortsetzen.« So zeigen es auch die hinzugefügten Abbildungen **) dieser Gefäſse aus dem Sumach und der Fichte, welche die Natur ziemlich getreu wiedergeben.

In den verflossenen beiden Decennien ist der Bau dieser Saftbehälter, der wegen mehrerer Umstände verhüllter ist, als die Bildung anderer Pflanzenge-fäſse, der Gegenstand vielfältiger Nachforschungen gewesen, aus denen sich, wie ich glaube, zur Genüge ergeben hat: daſs die Ansicht von Grew im Allge-meinen, und was die gröſseren Milch- oder Harzgefäſse betrifft, die naturge-mäſse sey: sofern selbige dadurch für Höhlen erkannt werden, von verschiede-ner, doch meistens cylindrischer, Gestalt und von verschiedenem Durchmesser; Höhlen, welche stets im Zellgewebe liegen und von demselben ihre Wände er-halten, doch so, daſs die Zellen, welche ihre unmittelbarste Umgebung bilden, durch Kleinheit, Gedrängtheit und blässere Farbe von der übrigen Masse sich bedeutend auszeichnen. Dessenungeachtet sind einige Umstände dabei noch einer genaueren Erörterung bedürftig: besonders aber ist, ob auch die kleine-ren Gummi- und Harzgefäſse sich unter diese Ansicht ordnen lassen, noch nicht in das gehörige Licht gesetzt worden. Mirbel ***) nimmt innerhalb der klein-

*) Anat. of plants. Lond. 1682. p. 12.

**) A. a. O. Taf. 20.

***) Expos. de la theorie de l'organis. vegetale. 2 edit. 118.

zelligen Umkleidung dieser Gänge noch besondere, sie zunächst bildende, Wände an, denen er eine völlige Einfachheit des Baues zuschreibt, ohne Poren, Spalten oder Zusammensetzung, dergleichen an den übrigen Pflanzengefäfsen vorkommt und woher der Name der einfachen Röhren (tubes simples), mit welchem er sie bezeichnet. Allein Untersuchungen, welche auf eine bedeutende Zahl von milch- und harzführenden Pflanzen ausgedehnt waren, haben mir ein durchaus anderes Resultat gegeben *), indem sie zugleich die der Ansicht Mirbels zum Grunde liegende Täuschung zeigten und spätere Beobachtungen, so ich besonders an Caladium sagittifolium, Cacalia Kleinia und mehreren Arten von Aloë angestellt, bestätigten ganz, dafs zwischen der von kleinen Zellen gebildeten Wand des Gummibehälters und dem flüssigen Gummi selber sich weiter kein organisches Häutchen befinde.

J. J. P. Moldenhawer bemerkte bei Zergliederung der Mayspflanze und des Pisang in dem zunächst den Faserbündeln gelegenen Zellgewebe, und zwar in den Ecken, womit mehrere Schläuche zusammenstofsen, kleine runde Oeffnungen, welche einen trüben oder gefärbten Saft, den eigenen Saft des Mays und Pisang, von sich gaben, und bei Längsschnitten zeigte sich, dafs jede dieser Oeffnungen einer Reihe verlängerter Zellen angehörte, welche von gröfseren Schläuchen auf den Seiten umgeben und dabei nicht, wie diese, an ihren Zusammenfügungspuncten verschlossen waren, sondern in einander mündeten **). Mit diesen eigenthümlichen Gefäfsen seyen nicht zu verwechseln die grofsen Terpentingefäfse der gemeinen und Weymouthskiefer, deren Wände durch eine kreisförmige Lage von Gefäfsen der ersten Art gebildet würden: doch so, dafs innerhalb dieses Gefäfskreises noch eine

*) M. Beiträge zur Pflanzenphysiologie. 50.

**) Beitr. z. Anat. d. Pflanzen. 130. 132. 136.

eigene Haut sich befinde, einen durchaus einfachen Kanal darstellend, welches eben jener Behälter des flüssigen Harzes sey. Dabei lasse sich nicht verkennen, daſs die den Kreis bildenden Gefäſse eine, aufs wenigste ähnlichen, Saft ausstoſsen, als das von ihnen eingeschlossene gröſsere Behältniſs *). Durch diese Beobachtungen, durch welche ein von Mirbel **) schon angedeuteter Unterschied unter den eigenen Gefäſsen genauer bestimmt wird, sind die früheren Ansichten theils bestätiget, theils erweitert worden. Es ist leicht, im Pisang eine Art von Gefäſsen wahrzunehmen, auf welche die von Moldenhawer gegebene Beschreibung und Abbildung vollkommen paſst und, wiewohl der langgegliederte Bau derselben, Beweis einer Zusammensetzung aus langgezogenen Zellen, oft nicht ohne viele Schwierigkeit wahrzunehmen ist, so zeigt er sich bei einiger Ausdauer und unter veränderten Umständen, deutlich genug. Auch darf man, bei der wenig genauen Begränzung des Begriffs der eigenen Gefäſse, kein Bedenken tragen, die gedachten Körper denselben beizuzählen, sofern der Saft derselben durch eine röthliche Farbe und eine etwas körnige Beschaffenheit von dem übrigen Zellgewebssafte sich auszeichnet.

Was die groſsen Terpentingefäſse der Weymouthskiefer betrifft, so haben Moldenhawers Beobachtungen zum Theile die bisherigen Vorstellungen davon bedeutend verbessert. An dünnen Längsabschnitten der Rinde junger Zweige dieses Baumes, die einige Tage in Weingeist gelegen, bemerkt man leicht, daſs nie diejenigen Zellen, deren mehrere Lagen diese Harzbehälter zunächst einschlieſsen, nicht bloſs durch Kleinheit und schmutzige blässere Farbe von dem übrigen Parenchym sich auszeichnen, sondern auch, daſs sie in Längsreihen zusammenhängen und selber eine Menge harzigen Wesens enthalten. Insofern

*) Beiträge z. Anat. d. Pflanzen. 160.

**) A. a. O. 82.

ist die Vergleichung derselben mit derjenigen Art von einfachen eigenen Gefäſsen, welche im Pisang angetroffen werden und dergleichen auch im Zellgewebe der Kieferrinde, wiewohl mehr kurzgegliedert vorhanden sind, wohlbegründet und bringt diese beiderlei Bildungen in genauere Beziehung: allein was die besondere Haut betrifft; welche die innere Höhle der groſsen Harzbehälter auskleiden soll, so kann ich darin jenem Beobachter nicht beistimmen. Es ist wahr, man siehet, bei der obigen Behandlung einen Ueberzug der inneren Gefäſswände von einer feinkörnigen Art: allein dieser zerreiſst ganz unregelmäſsig, er hat keinen vegetabilisch-organischen d. h. weder einen zelligen, noch faserigen Bau, und ist insofern für die bloſse Absetzung einer dünnen Lage von harzigem Wesen an die inneren Geffäswände zu halten; welches Concrement der Weingeist aus demselben Grunde nicht mehr auflöset, aus welchem Zellen und Fasern, einmal aus dem Pflanzenschleime gebildet, der als solcher mit Wasser mischbar ist, sich in diesem oder einem ähnlichen Menstruum nicht mehr lösen. Es ist überhaupt der genaueren Einsicht hinderlich und verleitet zum Irrthume, wenn man ein Organ nur in Einer Pflanzenart, wiewohl mit aller Umsicht und Genauigkeit, erwägt und es ist daher ein wichtiger Grund für die Zufälligkeit jenes Häutchens, daſs man davon in den Schleimharz-Behältern anderer Gewächse nichts gewahr wird. In Caladium sagittifolium Vent. enthält das höhlenreiche Zellgewebe zahlreiche groſse und vereinzelte Milchbehälter, welche gerade aufsteigen. Ihre Wände bestehen aus kleinen, verlängerten und in Längsreihen zusammenhängenden Zellen, welche gegen die des übrigen Gewebes auch eine niedere Durchsichtigkeit besitzen. Allein an Längsschnitten, als besonders an seinen Queerschnitten bemerkt man leicht, daſs von einer Haut innerhalb des von ihnen gebildeten Canals nicht das Mindeste vorhanden sey. Die nämliche Erfahrung habe ich an den kleineren sowohl, als gröſseren Gummigefäſsen des Rhus typhinum, Rh. Cotinus, Cacalia Kleinia und Aloë vulgaris

gemacht und es wird demnach hierdurch das bestätiget, was ich bereits an einem andern Orte über diesen Gegenstand geäufsert habe.

Es scheint nunmehr aus den bisherigen Beobachtungen sich so viel zu ergeben, dafs man bei Betrachtung der auf den eigenen Saft Bezug habenden Pflanzenorgane das, in welchem er bereitet und das Organ, in welchem er aufbewahrt wird, unterscheiden müsse. Das den eigenen Saft bereitende Organ, oder vielmehr dasjenige, in welchem eine von dem übrigen allgemeinen Pflanzensafte ausgezeichnete Flüssigkeit zuerst sichtbar wird, besteht in Zellen, welche zuweilen vereinzelt sind, meistens aber in Längsreihen zusammenhängen. In vielen Gewächsen ist dieses die einzige Art von eigenen Gefäfsen, welche man antrifft, und es gehören dahin, aufser denen des Pisang, wovon oben die Rede gewesen, auch die fast wie Perlenschnüre gestalteten minder durchsichtigen Zellenreihen im Baste der Weide und Rofskastanie *), so wie gewisse ganz ähnliche Körper und die Faserbündel von Canna indica. Auch in einem jungen Zweige des berühmten Javanischen Giftbaumes (Antiaris toxicaria) den ich Hrn. Prof. Reinwardt zu Leyden verdanke, habe ich keine andere Art von eigenen Gefäfsen, als diese, wahrgenommen, nämlich längliche Zellen von einer tiefbraunen Farbe, welche in Längsreihen im innern Theile der äufseren zelligen Rindenlage sich fortsetzen und zuweilen einzeln, meistens aber in der Mehrzahl beisammen stehen. Von dieser sehr einfachen Art eigener Gefäfse unterscheidet das Organ, welches zur Aufbewahrung des gummösen oder harzigen Safts dient, sich darin, dafs Zellenreihen der beschriebenen Art sich in einen Kreis versammeln und eine der Länge nach fortgesetzte Höhle zwischen sich lassen, in welcher der Saft, den sie selber nicht mehr aufzubewahren vermögen, seinen Platz nimmt. Diese sind daher zusammengesetzte eigene Gefäfse zu nennen

(* S. meine Beiträge u. s. w.

und es lässet sich sehr wohl denken, dafs Pflanzen und Pflanzentheile, welche im jüngeren Zustande nur die erste Art haben, im späteren Alter auch die zweite bekommen, welches namentlich bei Antiaris der Fall seyn möchte und durch das getrennte Vorkommen beider Arten in der Fichtenrinde wahrscheinlich wird.

Es ist aber noch eine Meinung in Bezug auf die eigenen Gefäfse zu berücksichtigen, welche kürzlich von C. H. Schultz *) aufgestellt worden ist. Derselbe giebt im Allgemeinen der Ansicht von Moldenhawer Beifall, betreffend die Unterscheidung der einfachen und der zusammengesetzten Gefäfse dieser Art: allein was die ersten betrifft, so sollen sie ihren Sitz keinesweges in dem Zwischenraume, den mehrere Zellen durch ihr Zusammenstofsen lassen, sondern dicht an den Spiralgefäfsen haben **); sie sollen ferner ihre gegliederte Beschaffenheit noch nicht in den jüngsten Trieben besitzen ***), sondern diese erst in einem späteren Zeitraume nach und nach erhalten ****), so zwar, dafs im Alter die verschiedenen Glieder in sich selber abgeschlossen sind, vermöge einer doppelten Scheidewand zwischen je zweien derselben †). Was aber die Hauptsache ausmacht und worin diese Ansicht am stärksten von der von Moldenhawer abweicht, ist, dafs der Gehalt dieser zweierlei Gefäfse von sehr verschiedener Art seyn soll, sofern die einfachen einen lebensvollen, durch eigene Thätigkeit sich bewegenden Milchsaft führen, daher der Verf. sie auch Lebensgefäfse nennt ††), während die Harzgänge nach seiner Ansicht einen abgesonderten und aufser der Sphäre

*) D. Natur d. lebenden Pflanze. 1. Thl. 513 — 25.

**) Das. 516.

***) Das. 521.

****) Das. 586.

†) Das. 523.

††) Das. 514. 515.

des Lebens getretenen, deshalb leblosen Saft enthalten und aufbewahren *). Was in diesen Ansichten die Lage der einfachen eigenen Gefäfse angeht, so mufs ich, wenigstens für die des Pisang, Moldenhawer ganz beipflichten: betreffend die angenommene spätere Umwandlung des ungegliederten Baues in den gegliederten, so haben wir davon im Pflanzenreiche meines Wissens kein Beispiel, wohl aber solche von dem Umgekehrten dieses Vorganges. Nur gegen diese Theorie daher, so weit sie die verschiedenartige Natur der gröfseren eigenen Gefäfse zum Gegenstande hat, sey folgendes hier bemerkt. Zuförderst ist an und für sich zwischen harziger und milchiger Flüfsigkeit kein wesentlicher Unterschied, denn Harze lassen sich bekanntlich, so wie fette Oele, durch Schütteln mit Wasser, besonders unter Zusatz von einem Pflanzenschleime, in eine Milch verwandeln, in welcher durch Ruhe das Harz oder Oel und das Wasser sich leicht wiederum von einander scheiden. Dieselben Gänge daher, die im Winter und im Stamme von Rhus typhinum, Rh. Cotinus u. s. w. ein flüfsiges Harz langsam ausstofsen, geben im Sommer und an jüngeren Zweigen eine häufige Milch mit Heftigkeit von sich, und will man diese Erscheinung mit der obigen Theorie vereinigen, so mufs man annehmen, dafs im Winter und im vorgerückten Alter die sogenannten Lebensgefäfse leer oder doch der Saft in ihnen ohne Thätigkeit sey; etwas, wofür, bei fortdauernder Thätigkeit der Harzgänge in Ausstofsung ihres Gehalts, kein Grund aufzufinden ist und wovon auch an mehreren Stellen der genannten Schrift das Gegentheil angenommen wird. — Zum andern frage ich: durch welche Mittel läfst sich ausfindig machen, dafs die einfachen und die zusammengesetzten eigenen Gefäfse so verschiedenartige Flüssigkeiten führen? Das Ausfliefsen des Harzes zu hemmen, so dafs

*) Die Natur d. lebend. Pflanze. 1. Thl. p. 589.

nun blofs die Milch ausströmen und ihren Ursprung aus den vermeinten Lebensgefäfsen zeigen könne, geht doch nicht an. Im Baue zeigt sich auch kein weiterer Unterschied, als dafs durch Zusammensetzung von jenen diese gebildet werden. Allein dieser indirecten Beweise bedarf es auch nicht. An Zweigen von Rhus typhinum, die im Winter einige Tage nachdem sie gebrochen waren, untersucht wurden, überzeugte ich mich durch das Mikroscop, dafs der Milchsaft, den seine körnige Beschaffenheit, seine Undurchsichtigkeit, seine Farbe deutlich verriethen, und der, halbgeronnen sich in Gestalt eines hie und da unterbrochenen Cylinders darstellte, in Wahrheit sich in der Mittelhöhle der eigenen Gefäfse der gröfseren Art befand und die nehmliche Beobachtung, mit gleich deutlicher Wahrnehmung aller Verhältnisse, machte ich an den Milchgefäfsen des Caladium sagittifolium Vent., die ebenfalls von der Art der zusammengesetzten sind. Damit soll keineswegs geläugnet werden, dafs auch die Zellenreihen, welche die Wand dieser Gefäfse bilden, etwas von solchem Safte enthalten mögen, nur die Hauptmafse desselben ist sicherlich im grofsen Centralkanal selber befindlich. Und an den grofsen Harzgefäfsen der Weymouthsfichte, welche einige Tage lang in Weingeist gelegen, fand ich, dafs die Zellenreihen, so die Wände derselben ausmachen, ein durch bräunliche Farbe sich verrathendes harziges Wesen enthielten; was demnach eine Uebereinstimmung ihres Gehalts mit dem des Hauptkanals zu erkennen giebt. Sonach möchte, bis Beobachtungen und nicht blofs Hypothesen für das Gegentheil beigebracht worden, anzunehmen seyn, dafs einfache Zellenreihen das Organ sind, wodurch der eigene Saft abgeschieden wird, welcher in dem Falle, dafs dieselben bündelweise stehen, also eine gröfsere Quantität abscheiden, in eine cylindrische Höhle, welche sie dann zwischen sich lassen, deponirt wird.

Es ist hiemit der Uebergang gemacht zu einem andern Theile der Untersuchung, nehmlich zur Erwägung des Inhalts der eigenen Pflanzengefäfse. Der

Begriff des eigenen Safts ist in der Physiologie der Gewächse ein nicht ganz bestimmter: wir verdanken seine Einführung dem Gründer der Pflanzenanatomie, M. Malpighi, und es wird darunter ein Saft verstanden, der durch Farbe und Consistenz sich vor den übrigen Pflanzensäften auszeichnet und der dabey in besondern Gängen enthalten, nicht im ganzen Zellgewebe verbreitet ist. Er kommt vor entweder in der Form eines flüssigen durchsichtigen Harzes oder eines Gummi oder in dem Zustande einer Milch. Harzig und terpentinartig finden wir ihn in den Coniferis z. B. Pinus, Juniperus, Thuia, in Pistacia lentiscus und P. terebinthus, in der Antiaris toxicaria, wo er an der Luft getrocknet, eine braune glänzende Maſse darstellt; als ein flüssiges Gummi zeigt er sich in jungen Lindenzweigen im Winter, in der grünen Schaale der Mandelfrucht und in der Rinde älterer Zweige von mehreren Ahornarten. Als eine Milch stellt er sich dar bei zahlreichen Gewächsen und zwar weiſs bei den Campanulaceis z. B. Campanula, so wie bei Lobelia und Phyteuma; bei den Semiflosculosis z. B. Leontodon, Lactuca, Scorzonera, Cichorium; bei den Asclepiadeen und Aroideen, bei Rhus, Morus, Ficus, Papaver u. s. w.; gelb bei Aloë, Chelidonium, Oenanthe; roth bei Bocconia, Sanguinaria und einigen Schwämmen. Dieser so verschieden gefärbte Milchsaft nun hat zuförderst bei allen genannten Pflanzen eine Schärfe oder auch eine bald gröſsere, bald geringere Bitterkeit und wenn er bei einigen auſsereuropäischen Euphorbien als milde und genieſsbar angegeben wird *), so ist doch dieses Factum bis jetzt noch zu isolirt um gegen die sonstige Allgemeinheit jenes Satzes bedeutend auftreten zu können. Weiter zeigt derselbe, unters Mikroscop gebracht, eine körnige Beschaffenheit und zwar der gelbe Milchsaft des Schöllkrauts schon wenn er noch in seinen Behältern ist, besser aber auſserhalb deren, wenn er mit hinlänglichem Wasser

*) G. Wahlenberg de sedib. materiarum immediatar. in plantis. 66.

verdünnt worden. Auch am Milchsafte des Leontodon, der Bocconia frutescens, Lobelia longiflora, des Rhus typhinum u. s. w. nimmt man diese Eigenthümlichkeit wahr und ohne Zweifel kömmt sie den vegetabilischen Milchsäften überhaupt zu. Bey Euphorbia esula schwimmen in einem flüſsigeren Medium, auſser dem körnigen Wesen, zahlreiche kurze Stäbchen. Diese Körner sind einerseits mit den zahlreichen Kügelchen, so im Zellgewebssafte zerstreut vorkommen, andrerseits mit den Blutkügelchen verglichen worden, aber von beiden in der That verschieden. Von den Körnern des Zellgewebssaftes unterscheiden sie sich durch ihre Kleinheit und durch Mangel der grünen Farbe; von den Blutkügelchen aber, z. B. denen der Taube, des Frosches, ebenfalls durch ihre Kleinheit und durch die weit mindere Regelmäſsigkeit ihrer Form, so wie durch ihr Zusammenballen in Klumpen; was von den Blutkügelchen nicht gilt. Was endlich die Veränderungen betrifft, welche der Milchsaft z. B. der Euphorbia palustris, nach dem Ausflieſsen aus seinen Behältern erleidet: so gerinnt derselbe, auf einer Glasplatte aufgefangen, ziemlich schnell und es sondert sich von einer fast durchsichtigen Flüſsigkeit ein Coagulum ab. Läſst man aber beide mit einander vermischt während einiger Stunden stehen, so zerflieſst das Coagulum wieder und geht in Verbindung mit dem Liquor in eine homogene Maſse über, welche sich fast wie elastisches Harz verhält *). Ungefähr die nehmliche Art der Trennung in einen wässrigen Theil und ein Coagulum bemerkte Schulz am Milchsafte von Asclepias syriaca **) und Leontodon taraxacum ***). Will man demzufolge die Milchsäfte der Pflanzen mit einer der thierischen Flüſsigkeiten vergleichen, so kann dieses, meines Erachtens, nicht die thierische Milch seyn,

*) Wahlenberg l. c. 65.

**) A. a. O. 551.

***) Ebend. 546.

indem solche von milder Beschaffenheit ist und, natürlich oder künstlich geschieden, sich in Fett, Käse und Wasser trennt; wiewohl im übrigen das Mikroscop von dem körnigen Wesen in beiden ziemlich die nehmliche Ansicht gibt. Auch die Vergleichung mit dem Blute ist dem Gesagten zufolge nicht passend, theils weil das körnige Wesen darin sich ganz anders darstellt, als in der Pflanzenmilch, theils auch weil das Blut in seinem Faserstoffe nichts hat, so mit der harzigen Grundlage der Pflanzenmilch vergleichbar wäre.

Es bleibt noch das Verhältnifs des eigenen Pflanzensafts zur Ernährung und zum Leben der Gewächse zu erwägen übrig. Malpighi war der Meinung, dafs derselbe zur Ernährung der Pflanze diene. »Der in den eigenen Gefäfsen ent»haltene Saft, sagt er *), soviel wir aus dem, was uns bekannt, mit Wahrschein»lichkeit schliefsen können, hat die Eigenschaft eines Nahrungsstoffes der letzten »Stufe an sich.« Und weiter unten heifst es: »Dieser Saft, in die einzelne Or»gane wie ein Thau sich ergiefsend, vergröfsert selbige, indem er gerinnt und bringt sie zur gehörigen Gröfse.« Mein Bruder, durch Beobachtungen über das Verhalten des frischen vegetabilischen Milchsaftes unter dem Mikroscope veranlafst, hat dieser Meinung Beifall gegeben, doch so, dafs er den Milchsaft nicht für das einzige Ernährende im Vegetabile hält. **) Auch D. Schulz giebt dem Milchsafte im Lebensprozesse der Gewächse diese bedeutende Bestimmung: »In »den Lebensgefäfsen, sagt er ***), wird der Lebenssaft zum Zwecke der fortwäh»renden Bildung neuer Theile überall durch den Kreislauf verbreitet.« Und an einem andern Orte †) wird gesagt: »Aller Lebenssaft vertheilt sich durch

---

*) L, c. 34.

**) Verm. Schriften von G. R. und L. C. Treviranus I. 156. u. f.

***) A. a. O. 569.

†) A. a. O. 588.

»den Kreislauf von den Blättern in die Rinde und von hier in die unteren Theile, »um zur Bildung neuer Productionen verwandt zu werden.« Dagegen fehlt es auch der entgegengesetzten Meinung nicht an Vertheidigern. Duhamel, wiewohl er die Vergleichung des eigenen Pflanzensaftes mit dem Blute für nicht unpassend hält, will ihn doch nicht, wie Malpighi, für das Ernährende im Vegetabile anerkennen, wie denn auch, sagt er *), zur Genüge bewiesen sey, daſs nicht das Blut, sondern etwas von demselben abgesondertes den Organen die nöthige Nahrung gebe. Er erinnert daran, daſs ein Uebermaaſs von eigenem Safte mit offenbaren Nachtheilen für die Gewächse verbunden, und eine Krankheit derselben ist: es sey, daſs derselbe sich innerlich anhäufe, oder daſs er nach auſsen hervortrete, worin sich noch weiter die Aehnlichkeit mit dem Blute zu erkennen gebe. In beiden Fällen bringe er, wie das ausgetretene Blut, keine neuen Bildungen zuwege. Auch Mirbel **) hält den eigenen Saft der Gewächse von ihrem Bildungssafte, den er Cambium nennt, verschieden; indessen hat er, statt weiterer Gründe für diese seine Meinung sich begnügt, die Unterschiede zwischen beide Flüssigkeiten anzugeben. Es scheint daher von Wichtigkeit, das Verhältniſs des eigenen Saftes zur Ernährung noch etwas genauer zu erwägen, und ich denke, mehrere Gründe machen es wahrscheinlich, daſs jener Saft, wenn auch die Abscheidung desselben auf die Ernährung nahen Bezug hat, doch selber nicht das Ernährende sey. Mich dünkt, die Natur einer harzigen Flüssigkeit sey mit ihrer Bestimmung in Nahrung überzugehen, nicht wohl vereinbar. Die ersten Anfänge aller Pflanzentheile sind immer weich und gallertartig, die neue Holzlage am Stamme zeigt sich zuerst unter der Gestalt einer Gallert, worin noch keine Theile unterscheidbar sind, die ersten Blätter an der aus ihrem Saa-

*) Physique d. arbres I. 70.

**) Expos. de la Theorie de l'organ. vegetale. 2. ed. 309.

men keimenden Pflanze sind nur ein halbgeronnerer Schleim, und die Amnios-Flüssigkeit, aus welcher im Pflanzen-Ey der Embryo seine alleinige Nahrung zieht, ist durchaus von einer schleimig-zuckerartigen Beschaffenheit. Dagegen hat die Pflanzenmilch fast durchgängig ein Harz zur Grundlage, dessen Anwesenheit dem Bildungsprocesse hinderlich scheint, sofern Pflanzentheile, die dasselbe in ihrem ausgebildeten Zustande in Menge führen, in der ersten Anlage nichts davon enthalten. Man betrachte Chelidonium majus im ersten Frühjahre, die zarten Stengel und Blätter, die im Sommer voll von gelbem Milchsafte sind, zeigen davon jetzt nur eine geringe Spur und dieses befindet sich in einem wenig concentrirten Zustande: während die Wurzel, schon ein oder mehrere Jahre alt, von gelbrother Milch strotzet. Lactuca sativa, wenn ganz erwachsen, hat Stengel, Blätter und Kelche voll einer weifsen, klebrigen Milch, die an der Luft zu einem braunen, harzigen Wesen gerinnt: aber in den Blättern junger, aus Saamen kaum erzogener Pflanzen siehet man noch nichts davon. Euphorbia lethyris und E. helioscopia, aus deren Blättern, wenn sie geritzt werden, eine häufige Milch mit Heftigkeit dringt, zeigen in ihren ziemlich grofs elliptischen Cotyledonen, kaum etwas davon. Ja es giebt Theile von Pflanzen, in denen eine lebhafte Ernährung vor sich geht und die doch wenig oder nichts von Milchsaft enthalten, während andere Theile damit reichlich begabt sind. So z. B. findet sich dergleichen niemals im Innern vom Pflanzeney, obgleich nicht selten an dessen äufsern Häuten und nach Bernhardi's Beobachtung, niemals in den Wurzeln von Asclepias syriaca, incarnata curassavica, während die über der Erde befindlichen jährigen Theile dieser Gewächse solchen in Menge enthalten. Findet sich aber, bei milchenden Pflanzen, kein oder ein unbedeutender Milchsaft in Theilen wo das Wachsthum eben so lebhaft von Statten geht, als in andern, so können wir, glaube ich, mit ziemlicher Zuverläfsigkeit daraus schliefsen, dafs der genannte Saft nicht das Material für

die Ernährung seyn könne, und die bekannte Erfahrung, daſs Wunden der Rinde milchender Pflanzen schwerer heilen und nachtheiliger sind, als bei andern ohne milchende Säfte, steht damit keineswegs im Widerspruche. Moldenhawer hält, in Betracht der Häufigkeit und Gröſse der eigenen Gefäſse im Blüthkolben und in der Frucht des Pisang, so wie der groſsen Anzahl derselben in den Zapfen der Fichte, nicht für unmöglich, daſs sie zur Absonderung der besondern Säfte der Frucht bestimmt seyen und daſs, wenn keine Frucht vorhanden, sie, vermöge ihrer Lage in der Rinde und im Marke, den ganzen Vorrath ihrer Säfte zum Wachsthum der Pflanze und zur Bildung neuer Schichten absetzen. *) Allein wenn gleich die Abscheidung dieser Flüssigkeit zum Behufe der Frucht- und Saamenbildung richtiger seyn mag, als sie es nach dieser Meinung für die Bildung und Ernährung andrer minder edler Organe ist, so folgt daraus, wie ich glaube, keineswegs, daſs sie selber zur Bildung der Frucht verwandt werde. Es kann andere Ursachen geben, welche jene stärkere Absonderung der gekohlten und insofern dem Wachsthume hinderlicher Pflanzensäfte nothwendig machen, unter denen die während der Blüthezeit und Fruchtbildung sich nimmermehr verstärkende Einwirkung des Lichts in Verkohlung des Pflanzensafts vorzügliche Beachtung verdient. In Zeiten, wo im thierischen Körper die meiste Masse sich ansetzt z. B. des Nachts, gehen auch die Absonderungen am reichlichsten vor sich, ohne daſs wir behaupten dürfen, alles Abgesonderte gehe in die Masse des Körpers über und diene dieselbe zu vermehren.

Aus Beobachtungen, welche ich an einem andern Orte angeführt **) erhellet, wie ich glaube, daſs die Ernährung organischer Körper nur so begriffen werden könne: daſs der ernährenden Materie ein selbstständiges Leben bei-

*) Beiträge u. s. w. 156 — 58.

**) Verm. Schriften II. 73. u. f.

wohne, welches unter gewissen Umständen sich durch Bewegungen von unbestimmter Art zu erkennen giebt. Ist also der Milchsaft der Gewächse kein Ernährendes, kein Belebtes, so kann er auch keiner selbstständigen Bewegungen fähig sein, sondern nur einer mitgetheilten, und hier ist ein Punkt, wo die Beobachtungen und Ansichten der Physiologen neuerer Zeit sehr von einander abweichen. Mein Bruder beobachtete an dem aus seinen Behältern gelassenen Milchsafte des Rhus cotinus und der Vinca major gewisse Zuckungen, verbunden mit einer Bewegung der darin befindlichen Kügelchen, wobei sie ihre gegenseitige Lage zu einander stets änderten *): am Milchsafte von Periploca graeca und Sonchus oleraceus bemerkte er in einer minder warmen Jahreszeit dergleichen nicht. C. H. Schulz nahm an dem so eben ausgeströmten Lebenssafte bei einfallendem hellem Sonnenlichte wahr **): daſs selbiger durch und durch aus Theilen bestehe, die in einer lebendigen Thätigkeit und in einer unaufhörlichen Veränderung ihrer Gestalt begriffen sind. Diese innere Lebendigkeit dauert oft eine Minute lang fort ***) und wird selbst durch einen Zusatz von schwacher Kalilauge nicht aufgehoben †). In diesen Erscheinungen demnach finden die genannten Beobachter eine groſse Uebereinstimmung mit dem Blute, als welches, eben aus der Ader gelassen, dem bewaffneten Auge ähnliche Bewegungen darbiete. Diesem zufolge habe ich zuerst das ganz frische Blut von Thieren z. B. von einer Taube, einem grünen Gartenfrosche mit aller nur möglichen Aufmerksamkeit betrachtet und nie bin ich so glücklich gewesen, darin Bewegungen anderer Art wahrzunehmen, als die ich für mechanischen Ur-

---

*) Ebendas. I. 157.

**) D. Natur d. leb. Pflanze I. 534.

***) Das. 535.

†) Das. 537.

sprungs anerkennen mußte. So z. B. war die Oberfläche des auf das Glas gebrachten Tropfens selten völlig wagerecht. Dann entstanden in ihr, oder wenigstens in einzelnen Theilen derselben, Strömungen gegen den abhängigeren Theil, wobei die Blutkügelchen sich über einander schoben und der Anschein einer innern wallenden Bewegung entstand, der aber dadurch verschwand, daſs man die Glasscheibe an einem Ende ein wenig hob und dann wieder senkte: wodurch die Bewegungen, so lange das Blut flüssig blieb, nach Willkühr hervorgerufen wurden und wieder verschwanden. Auch bemerkte ich oft im Augenblicke des Gerinnens der Flüssigkeit eine gewisse schnell vorübergehende Kräuselung derselben, d. i. eine plötzlich sich verändernde Lage ihrer einzelnen Theile: aber daſs diese Bewegung ebenfalls mechanischen Ursprungs war, ergab sich daraus, daſs sie nur im Augenblicke des Gerinnens, und nicht weiter, Statt fand. Bewegungen aber, die ich einer innern selbstthätigen Ursache zuschreiben, die ich als eine Aeuſserung des Lebens betrachten muſste, dergleichen die Saftbewegung in den Charen offenbar ist, habe ich nicht am frisch gelassenen Blute wahrgenommen *). Nicht glücklicher bin ich gewesen in Wahrnehmung solcher Bewegungen am frisch ausgeströmten Milchsafte von Gewächsen. In dieser Absicht habe ich solchen in den Frühlingsmonaten, besonders im März, April und Mai, bei mehreren, einheimischen wie ausländischen, milchenden Gewächsen, Leontodon taraxacum, Chelidonium majus, Rhus typhinum, Lobelia longiflora, Euphorbia aspitosa, Characias u. s. w. oft betrachtet, indem ich ihn im Augenblicke des Ausströmens aus lebhaft vegetirenden Pflanzen auf einer Glasplatte unters Microscop brachte. Aber nie bemerkte ich irgend eine, aus inneren Ursachen abzuleitende Bewegung, welche besonders an der Milch der genannten

*) Vergl. Blumenbach Instit. physical. Ed. III. §. 120. Rudolphi Grundr. der Physiol. I. §. 161.

Euphorbien deutlich hätte seyn müssen, indem diese, aufser dem feinkörnigen Wesen, zahlreiche stabförmige Körper enthält, deren veränderte Lage gegen einander gewifs sogleich in die Augen gefallen wäre. Nur wenn ich einen Tropfen Weingeist auffallen liefs, machte die Oberfläche desselben mit den obenauf schwimmenden Stäbchen gewisse drehende Bewegungen, die ich aber der Verdunstung zuschreiben mufste, indem die Hauptmasse des Saftes dabei völlig in Ruhe blieb.

Wenn aber gleich die Bewegungen des Milchsafts aufserhalb seiner Behälter im Vegetabile hiedurch zweifelhaft gemacht, oder auf gewisse besondere Fälle beschränkt werden: so wäre es doch möglich, dafs derselbe, noch in seinen Gefäfsen eingeschlossen, dergleichen auf eine allgemeinere Art zeigte, und dieser Gegenstand verdient noch eine genauere Erwägung, da die ihn betreffenden Beobachtungen des Herrn Schulz nicht geringes Aufsehen mit Recht erregt haben. Derselbe erzählt *) in Gewächsen, welche einen Milchsaft führen, eine Bewegung desselben im Sonnenlichte wahrgenommen zu haben. Insbesondere hat ihm das Schöllkraut (Chelidonium majus L.) zu vielen solchen Beobachtungen Anlafs gegeben, und er sah die Bewegung des gelben Saftes, den durchschnittene Theile desselben aus beiden Schnittflächen lebhaft ausströmen lassen, in Wurzel, Stengel, Blättern, Kelchblättern, Blumenblättern, Staubfäden und Schoten dergestalt vor sich gehen, dafs z. B. jede Blattader »aus vielen deutlich von einander getrennten Röhren besteht, in denen der Saft abgesondert in zwei Richtungen, nemlich nach oben und nach unten, sich bewegt.« **) Die dabei angewandte Methode war die, dafs von der frisch ausgegrabenen, oder wenigstens noch frischen Pflanze ein Theil unter eine mäfsig vergröfserte Linse ge-

---

*) Ueber den Kreislauf des Saftes in Pflanzen. Berl. 1822.

**) A. a. O. 6.

bracht ward und man nun das helle Sonnenlicht durch den reflectirenden Spiegel auffallen liefs. Bei fortgesetzten Versuchen fand der Vf. auch die Bewegung in abgerissenen Schöllkrautblättern, nachdem sie schon 24 Stunden in der Sonne gelegen hatten. *) In allen milchenden Pflanzen fand er sie: hingegen nichts davon in denen mit ungefärbten Säften **). Durch aufgetragenes Oel ward sie deutlicher gemacht. Aufser der fortschreitenden Bewegung des Safts wurde auch ein Zittern und Flimmern an den einzelnen Kügelchen desselben wahrgenommen ***). In der später vom Vf. herausgegebenen gröfseren Schrift †) werden diese Angaben in der Hauptsache wiederholt. Die Erscheinungen am Schöllkraute waren die nemlichen und die Bewegung wiederum von zwiefacher Art: doch die innerliche nur sichtbar im Sonnenlichte. Der Saftstrom erschien durchaus nicht begränzt, sondern vermischte sich allmählig in die umliegende Substanz: indessen erkannte man deutlich, dafs das Absteigen desselben in andern Gefäfsen geschah, als das Aufsteigen. In abgerissenen Blättern hörte die Bewegung erst auf, da sie welk wurden, und kaltes Wasser stellte sie dann wieder her. Auch an Milchsafte im Rindenkörper von Acer platanoides und Rhus typhinum wurden sie beobachtet: der Saft stieg in seinen Gefäfsen einerseits auf, andrerseits herab, und diese Bewegung war in der erstgenannten Holzart, nach dem verschiedenen Alter der Rinde und nach Verschiedenheit der Jahreszeit, stärker oder schwächer, und hörte selbst im Winter nicht ganz auf.

In einer Vorrede zu der Schulzischen Schrift, welche den ersten Bericht von diesen Beobachtungen giebt, bestätiget Link die Wirklichkeit der obigen Bewegungen: an den Kügelchen im Pflanzensafte, welche den Blutkügelchen

*) A. a. O. 8.
**) A. a. O. 26. 27. 29.
***) A. a. O. 31.
†) D. Natur d. leb. Pflanze I. 560—94.

zu vergleichen, erkenne man sowohl das Fortströmen des Safts, als eine besondere Bewegung, welche mit dem Anziehen und Abstofsen eines Haufens von electrischen Körpern übereinstimme. Auch Rudolphi wird als ein Zeuge genannt, welcher sich von der Richtigkeit der Beobachtungen des Vfs. überzeugt habe. Prof. Reichenbach *) konnte zwar an einer lebhaft wachsenden Schöllkrautspflanze während einer warmen Februarswitterung keine Bewegung des Safts, den er mit seinen Gefäfsen deutlich erkannte, bemerken: allein da er einen Druck auf die Gefäfse anwandte, sah auch er alles, was Schulz gesehen hatte. Und was die Bewegung des Milchsafts von Acer platanoides betrifft, so besitze ich auch darüber ein bestätigendes Urtheil. In einer brieflichen Mittheilung benachrichtiget mich Prof. Hayne zu Berlin, dafs er anfangs auch Zweifler gewesen, aber späterhin sich von der Wirklichkeit der Bewegung überzeugt habe, nachdem D. Schulz ihm solche gezeigt: wiewohl sie keineswegs eine circulirende sondern nur eine fortrudernde sey.

Bei solchen Zeugnissen geschieht es nicht ohne Mifstrauen und nur im Bewufstseyn, das Wahre an der Sache ernstlich ohne Vorurtheil gesucht zu haben, dafs ich eigener, zum Theil verneinender Erfahrungen erwähne, wovon folgendes die Erzählung ist. Da das Schöllkraut als vorzüglich geeignet für diese Beobachtungen genannt ist und dieses Kraut mir jeden Augenblick frisch zu Gebote stand, so wählte ich solches, um die Bewegungen des Milchsafts, die mir sehr glaublich vorkamen, daran kennen zu lernen. Dieses geschah zuerst in den letzten Tagen des März 1822 an einem schönen, sonnenreichen Vormittage. Die Pflanze fing zu dieser Zeit an zu spriefsen und der gelbe Saft drang aus abgerissenen Theilen langsam hervor. Unter dem Microscope, welches ein einfaches und das mit einem Planspiegel versehen ist, zeigte im Sonnenlichte sich

*) Flora 1822. n. 39. und in einem Privatschreiben des Verfassers.

keine Bewegung. Diese Untersuchungen erneuerte ich am 14. 15. 16. und 17. April. Der Himmel war zu dieser Zeit fast wolkenlos, und Reaumurs Thermometer stand im Schatten + 16 bis 18°. Die Schöllkrautpflanzen hatten indessen mehrere Blätter getrieben, aus deren durchschnittenen Stielen der Milchsaft mit vermehrter Lebhaftigkeit quoll. Ich hob an jedem der genannten Tage eine Pflanze mit der Erde aus, indem ich die möglichste Sorgfalt anwandte, die Würzelchen nicht zu entblöſsen, und brachte nun eins der Blätter, deren kräftiges Ansehen nicht im Mindesten abgenommen hatte, ohne es von der Wurzel zu trennen, unter das Glas, bei einer Vergröſserung, welche das körnige Wesen im Zellgewebe und die Spaltöffnungen der Oberhaut deutlich machte. Dabei lieſs ich das volle Sonnenlicht einfallen. Aber es zeigte sich durchaus keine, weder innerliche noch fortschreitende, Bewegung des Saftes, wovon ich mich versicherte, indem ich die Untersuchung jedesmal lange genug fortsetzte und dabei auf gewisse Stellen des Saftstreifens, dessen Inhalt durch die dünne Oberhaut hell durchschien, das Auge so lange, als ich es ertragen konnte, fixirte. Ich betrachtete das Geäder des Blattes auf diese Art in seinen gröſseren, wie in seinen kleineren Verzweigungen, an der oberen, wie an der unteren, Blattseite, im trockenen Zustande, im Wasser, im Weingeist, im Oel; ich brachte einen Druck durch Auflegung einer Glasplatte an: aber es blieb alles in Ruhe. Auch die Würzelchen untersuchte ich, nachdem ich alle Erde abgespült hatte: aber wiewohl ich den Centralstreifen von gelbem Safte deutlich erkannte, ward ich doch schlechterdings keine Bewegung gewahr. Auf ähnliche Art untersuchte ich das Blatt-Geäder von Bocconia cordata, Euphorbia verrucosa, Lobelia longiflora: aber wiewohl der rothe oder weiſse Milchsaft aus abgetrennten Theilen dieser, sehr kräftig wachsenden, Pflanzen mit Heftigkeit hervordrang, zeigte ihn doch das Microscop in seinen Behältern, so viel die dickere Oberhaut zu sehen gestattete, ohne alle Bewegung. Auch mein sehr geschätzter College,

Prof. Otto, den ich um sein Zeugnifs ersuchte, vermochte nicht das Mindeste davon wahrzunehmen. Nachdem ich hierauf ein Jahr lang durch verschiedene Umstände veranlafst, diesen Gegenstand hatte liegen lassen, nahm ich ihn in der Mitte Maimonats 1823 wieder vor. Die Schöllkrautpflanzen waren jetzt völlig ausgewachsen, mit Blüthen und unreifen Früchten beladen, und ich betrachtete sie bei hellem Sonnenschein fast eine Stunde lang mit Zwischenräumen von Ruhe, während dessen ich die Umstände wiederum auf mancherlei Weise abänderte, ohne einen andern, als den oben angegebenen Erfolg: aber etliche Wochen darauf, indem ich nun auch Schöfslinge von Acer platanoides der Untersuchung unterwarf, erhielt ich ein etwas verschiedenes Resultat. Von der inneren Rindenlage nemlich, die bei diesem Baume einen weifsen und sehr flüssigen Milchsaft in Menge von sich giebt, brachte ich einen nicht zu dünnen Längsabschnitt schnell und ehe die Milch Zeit hatte ganz auszufliefsen, unter das Microscop, auf dessen Spiegel das Sonnenlicht fiel, und bemerkte nun folgendes: Es ist allerdings ein Strömen des Milchsafts in einigen seiner Behältnisse, aber keinesweges in allen, zu bemerken; das Fortrücken der Körnerklümpchen in den einen, was man auch im Schatten bemerkt, bei völliger Ruhe derselben in andern, setzt dieses aufser Zweifel. Jenes Fortrücken nemlich findet nur dann Statt, wenn der Saft irgendwo ausfliefst, und nur so lange er ausfliefst: es geschieht daher nur nach der Richtung hin, wo das Ausfliefsen vor sich geht, welches bald die obere, bald die untere Extremität des Präparats (in Rücksicht nemlich auf die Rinde, wovon es früher einen Theil ausmachte) ist. Ein dem Aufsteigen gleichzeitiges Absteigen habe ich nicht bemerkt, und das Wallen, die innere Bewegung des Saftes halte ich für einen optischen Betrug, dadurch hervorgebracht, dafs die Saftkörner und Saftportionen sich über einander hin bewegen: denn am noch flüssigen Blute siehet man im reflectirten Sonnenlichte, wenn man die Glasscheibe mit dem Tropfen etwas schief richtet, und

nun die in Flufs kommenden, stark erhellten Kügelchen sich über einander fort schieben, ganz das Nemliche; auch bemerkt man im Schatten, nach Schulzens eigenem Geständnisse, nichts von jener inneren Wallung des Pflanzensaftes. Ich nahm nunmehr auch die Untersuchung des Schöllkrauts noch einmal vor, indem ich von einer mit voller Erde ausgehobenen Pflanze mehrere unverletzte Blätter im Sonnenlichte und zwar an der Unterseite betrachtete, und fand wiederum im Milchsafte der kleineren Adern, die ich durch die dünne Oberhaut mit aller Bestimmtheit sah, keine Art von Bewegung, als nur, wenn ich die Blattrippe zunächst der Stelle, wo ich das Geäder beobachtete, durchschnitt, so dafs die Milch ausflofs. Dann nämlich zeigte sich ein Flimmern und Zittern, dem ähnlich, welches ich beim Ausströmen der Milch in Acer platanoides wahrgenommen hatte und welches ich nun auch am Schöllkrautstengel zu sehen so glücklich war, indem ich eine dünne Lamelle davon abschnitt und möglichst schnell im Sonnenlichte betrachtete. Diesen Versuch übrigens wiederholte ich mehrmals und mehrere Tage hinter einander mit dem nemlichen Erfolge. Hat es nun mit den bisher angeführten Thatsachen seine Richtigkeit, so scheint die Bewegung der Pflanzenmilch, weit entfernt, der wunderbaren Saftbewegung in den Charen vergleichbar zu seyn, sich auf ein blofses fortdauerndes Ausfliefsen derselben aus ihren geöffneten Behältern zu reduciren, und es ist gewifs der Sache nicht vortheilhaft gewesen, dafs die Beobachtungen im reflectirten Sonnenlichte fortgeführt worden sind, dessen täuschende Wirkung dabei zu einer irrigen Ansicht des Phänomens, als wäre die Bewegung eine innere und lebendige, da sie doch eine blofs mitgetheilte ist, die Veranlassung, wie ich glaube, gegeben hat.

Ist aber die Bewegung keine eigene und selbstständige, so frägt es sich: welche Kräfte sind es, die ihr solche mittheilen? Sind es blofs mechanische oder sind sie von der lebendigen Art? Hier ist nun zuförderst daran zu erin-

nern, dafs diese Behälter sich vorzugsweise im Zellgewebe befinden, demjenigen Theile, der die belebten Pflanzensäfte in sich schliefst und der rohen Saftmasse, so er durch die Spiralgefäfse zugeführt erhält, unter Mitwirkung von Licht und Luft, die Belebtheit und Gerinnbarkeit, das Vermögen, in neue Theile mit der Form und der Verrichtung der alten anzuschiefsen, ertheilt. Ferner entledigen sie sich ihres Saftes, sobald sie durchschnitten worden, oder demselben auf andere Art ein Ausweg bereitet ist: wenigstens gilt dieses von allen mir bekannten cylindrischen oder dieser Form sich nähernden zusammengesetzten Milchgefäfsen: weniger von denen, welche eine harzige oder ölige Flüssigkeit enthalten, dergleichen z. B. die Terpentingefäfse der Nadelhölzer, die Oelbehälter in der Schaale frischer Citronen und Pommeranzen sind: und auch die isolirten einfachen Behälter des eigenen Safts scheinen dieses Vermögens zu entbehren, wenigstens habe ich nie ein Ausfliefsen von solchem an denen des Pisang, wie Moldenhawer, wahrgenommen. Dieses Ausfliefsen aber geschiehet keinesweges auf mechanische Weise, wie man sich vorstellen könnte, so wie etwa eine mit Wasser stark angefüllte Blase, wenn man Stiche in sie macht, das Wasser dadurch mit Heftigkeit austreibt: vielmehr ist es eine Wirkung der Reizbarkeit derjenigen zelligen Theile, welchen der Milchbehälter sein Daseyn verdankt. Duhamel bemerkt mit Recht *): man sehe den eignen Saft weit häufiger zur Zeit einer grofsen Wärme ausfliefsen, als wenn die Luft kühl sey, und bei sehr kalter Witterung fliefse derselbe fast gar nicht. Noch deutlicher ist dieser Unterschied, wenn man an milchenden Pflanzen zur Winterszeit im Gewächshause experimentirt und wenn man die nemlichen Gewächse zur Sommerszeit einschneidet: wiewohl in diesem Falle auch auf die mindere Flüssigkeit des Safts im Winter ein Theil der Ursache gesetzt werden mufs. Ferner bemerkt

*) Phys. des arbres. I. 71.

derselbe *), daſs beim Abschneiden eines jungen Zweiges von einem Milch gebenden Gewächse, dieselbe häufiger zu quellen scheine aus derjenigen Schnittfläche, welche dem Zweige, als aus der, welche dem Stamme entspricht; wobei er die Vorsicht gebrauchte, diese Theile in eine solche Lage und in ein solches Verhältniſs zu bringen, daſs weder die Schwere, noch die gröſsere Masse des einen Theiles auf das Resultat Einfluſs haben konnte. Diesen Versuch habe ich verschiedene Male wiederholt und durchaus bestätigt gefunden. Von Rhus typhinum z. B. nahm ich in der ersten Hälfte des Sommers bei warmem Sonnenscheine einen fünfzölligen, mit vier Blättern bekleideten diesjährigen Schöſsling, und schnitt ihn in der Mitte durch, so daſs zwei gröſsere Blätter am unteren, zwei kleinere am oberen Stücke blieben; worauf ich beide in einer horizontalen Lage hielt. Obwohl nun das obere weniger Masse, weniger Rinden- und Blatt-Substanz, als das untere, enthielt, quoll doch aus demselben ein häufigerer Milchsaft, so daſs die Schnittfläche davon bedeckt ward und er endlich in einen Tropfen gebildet herabfiel, was an dem unteren niemals der Fall war. Duhamel, indem er von dieser Erscheinung redet, mit welcher schon Mariotte bekannt war, glaubt, sie deute auf eine Disposition des eigenen Saftes mehr in der Richtung von den Zweigen gegen die Wurzel, als in der entgegengesetzten, zu strömen. Natürlicher jedoch scheint die Erklärung, daſs die gröſsere Reizbarkeit der jüngeren Theile ihn stärker ausströmen mache; indem mit einer solchen absteigenden Bewegung die von Bernhardi **) gemachte Erfahrung nicht bestehen kann, daſs der Milchsaft in der Wurzel, so wie im alten Stamme mehrere Arten von Asclepias nicht mehr vorhanden ist, während er in den jungen Zweigen fortfährt, beim Einschneiden zu flieſsen; eben so wenig wie der

*) A. a. O. 72.

**) Beobacht. üb. Pflanzengefäſse. 57.

Umstand, daſs der eingeschnittene Stengel nur zunächst der Wunde sich seines Milchsaftes entlediget, nicht aber die davon entfernteren Theile verläſst. Aber noch eine andere Erscheinung zeigt unwidersprechlich die Reizbarkeit der den Milchsaft enthaltenden zelligen Theile an, nemlich das Ausströmen desselben bei der bloſsen Berührung dieser Theile. Es ist bekannt, daſs bei Berührung des Kelchs von Semiflosculosis z. B. Sonchus, Lactuca, wenn dessen Oberhaut hinlänglich zart ist, der Milchsaft in Form von kleinen runden Tröpfchen mit Schnelligkeit hervortritt. Sprengel hat gewiſs Unrecht, wenn er glaubt *), dieser Ausfluſs erfolge auf eine mechanische Weise, vermöge von auſsen geschehener Zerreiſsung der hier sehr dünnen Oberhaut; denn dieses ist keinesweges der Fall. Schon die gelindeste Berührung mit dem Finger, mit einem Strohhalm ist im Stande die Wirkung hervorzubringen, wobei zuweilen, wie ich bemerkt habe, der Tropfen über den Rand des Kelchs durch die Kraft der Zusammenziehung fortgeschnellt wird. Hieher gehört auch eine, an der Genitaliensäule mehrerer Orchideen zu bemerkende Erscheinung. In Verfolgung von Beobachtungen nemlich, welche Wächter und Schkuhr an Epipactis palustris, E. nidus avis und Goodyera repens machten, bemerkte ich an Epipactis ovata und E. latifolia, daſs bei der leisesten Berührung des zwischen Anthere und Narbe befindlichen Fortsatzes ein Tröpfchen einer milchigen klebrigen Flüssigkeit aufs schnellste hervordrang **), und an Goodyera discolor nahm ich wahr, daſs solches von einer an der Spitze dieses Fortsatzes liegenden runden, inwendig mit einer Höhle versehenen Drüse herrühre, welche bei der Berührung sich des in jener Cisterne enthaltenen Saftes mit Heftigkeit entlediget. Hooker machte die nemliche Beobachtung an zwei neuen exotischen Gattungen der Orchideen-

---

*) V. Bau und d. Natur d. Gewächse 311.

**) M. Schrift: die Lehre v. Geschlechte d. Pflanzen, erwogen 62.

familie, Anguloa und Catasetum*), wobei er jedoch das Phänomen mit Unrecht als eine Wirkung der Elasticität betrachtet.

Nach allem diesem kann es, wie ich glaube, keinem Zweifel unterliegen, dafs die zelligen Behälter des Milchsafts der Gewächse einer Reizbarkeit theilhaft sind, eines Vermögens, das in jüngern Theilen mehr als in ältern, in der Wärme mehr als bei der Kälte, durch Berührung, partielle Zerreifsung und ähnliche Reize in Thätigkeit gesetzt wird. Kömmt in den genannten Bedingungen seiner Wirksamkeit dieses Vermögen mit der Reizbarkeit der Gefäfse im thierischen Körper überein, so unterscheidet es sich doch, wie ich glaube, in einigen wesentlichen Stücken. Dahin gehört zuförderst: dafs der Ausflufs thierischer Säfte aus ihren Behältern durch zusammenziehende Mittel gemindert und endlich aufgehoben wird, diese Mittel aber auf den Ausflufs der Pflanzenmilch keine Wirkung zu haben scheinen. Zwar glaubten Brugmans und Coulon**) das Gegentheil zu bemerken. Abgeschnittene Zweige von Euphorbia myrsinites mit einer Auflösung von Alaun oder Eisenvitriol auf der Schnittfläche bestrichen hörten schnell auf, die Milch von sich zu geben, die aus einem dritten Zweige, dessen Schnittfläche blos mit einem Schwamme gereinigt war, noch stundenlang zu rinnen fortfuhr. Allein Van Marum***), indem er diese Versuche wiederholte, erhielt zu Humbolds Befremden †) ein entgegengesetztes Resultat, und Link war ebenfalls nicht vermögend, von den genannten zusammenziehenden Mitteln eine ausgezeichnete Wirkung in Minderung des Milchausflusses aus abgeschnittenen Zweigen von Euphorbien, Mohn u. s. w. zu bemerken ††).

*) Exotic. Flora. VIII. 91,

**) De mutata humorum indole a vi vitali vasorum derivanda. 12.

***) Journal de Physique LI. 217.

†) Aphorismen aus d. chem. Physiol. d. Pflanzen 39.

††) Grundlehren u. s. w. 271.

Nicht glücklicher bin ich darin gewesen und z. B. beim Rhus typhinum habe ich von scharfem Essig, so wie von einer Auflösung von Kochsalz, von Eisenvitriol, von Alaun, wenn ich die milchende Schnittfläche damit bestrich, keine merkliche Verminderung des Ausflusses wahrgenommen. Als ein zweiter Grund der Verschiedenheit ist anzuführen, daſs die Veränderungen der Elementartheile, welche die Aeuſserung der Reizbarkeit im Pflanzenreiche begleiten, von dem, was wir im Thierreiche wahrnehmen, ganz verschieden zu seyn scheinen. Im Thierreiche geht sowohl die Thätigkeit der Gefäſse, als die Bewegung der der Willkühr unterworfenen Organe, so weit wir urtheilen können, durch Verkürzung der Faser, durch Zusammenziehung in einen kleineren Raum, vor sich. Im Pflanzenreiche hingegen, wo zwar Organe vorhanden sind, die mit Muskelfasern einige Aehnlichkeit haben, nemlich die fibrösen Röhren, sind solche doch von allem Vermögen, sich zusammenzuziehen, dem auch ihr ganzer starrer Bau widerspricht, durchaus entblöſst und die Vermittlung der Bewegung geschiehet daher hier einzig und allein durch das Zellgewebe. Untersuchen wir die verdickte Basis am Hauptblattstiele der Mimosa pudica, worin anerkanntermaaſsen die Reizbarkeit dieses Theiles ihren Sitz hat; so besteht derselbe aus einem gedrängten Zellgewebe, durch dessen Mitte ein runder Strang von Fasergewebe und Gefäſsen läuft; so zwar, daſs dieser mit dem sehr kleinen Markstreifen, den er einschlieſst, weniger als ein Drittheil vom ganzen Durchmesser des Blattstieles einnimmt und die kleinzellige Rinde, welche keine anderweitigen Elementartheile enthält, ihn auf allen Seiten mit gleicher Dicke umgiebt. Schon aus dieser Beschreibung ist ansichtlich, daſs dieser Theil, mittelst dessen der Blattstiel eine beschränkte Drehung um seine Axe hat, diese Bewegung wohl nur dem Zellgewebe verdanken könne. J. E. Smith *) glaubt mit Lindsay, daſs

*) Introduction to botany 40.

»das Mark im Blattstengel der Mimosa pudica« der Sitz der Reizbarkeit bei dieser Pflanze sey, hingegen Link *) hält dafür: es sey vorzüglich der Bast, was die Bewegungen hier verursache, indem, sobald dieser durch einen Einschnitt in den Blattstiel verletzt worden war, das Blatt sich wieder zu der vorigen Höhe erhob. Allein wenn gleich zugegeben werden mufs, dafs der Centralbündel von Holzsubstanz und Spiralgefäfsen seine Integrität behalten müsse, sowohl um der Bewegung des Blattstiels einen festen Stützpunct darzubieten, als um dem Blatte Nahrung zuzuführen; so bemerkt man bei Ansicht dieser Bewegungen der Sinnpflanze doch leicht, dafs das Zellgewebe dabei sich keinesweges leidend verhalte. Bei gesenktem Zustande des Blattstiels ist die Extremität, mit welcher derselbe dem Hauptstengel verbunden ist, oberhalb offenbar geschwollen. Dutrochet bemerkte **), dafs, wenn man die untere Hälfte dieser aufgetriebenen Stelle wegschneidet, der Blattstiel dadurch das Vermögen sich aufzurichten verliert; da hingegen, wenn man die obere Hälfte durch einen Längsschnitt wegnimmt, der aufgerichtete Blattstiel nunmehr das Vermögen, sich hinabzusenken, verloren hat. Hieraus schliefset derselbe mit Recht, dafs die abwechselnde Senkung und Wiederaufrichtung des Blattstiels bei der Sinnpflanze von einer wechselnden Turgescenz der oberen und der unteren Hälfte jener aufgetriebenen Stelle herrühre, so dafs die Erhebung durch eine Anschwellung der unteren, die Senkung durch einen Turgor der oberen Hälfte derselben vor sich gehe. Was ich darüber bemerkt habe, ist folgendes: Schnitt ich an bemeldeter Stelle des Hauptblattstieles einer, etwa ein Jahr alten, Pflanze von Mimosa pudica L. die Rinde an der unteren Seite durch, so senkte derselbe sich augenblicklich und erhob sich nie wieder; dabei blieb das Vermögen der besondern Blattstiele

---

*) Nachtr. z. den Grundlehren u. s. w. I. 25.

**) Observations sur les mouvemens de la Sensitive. (Journ. de Physique p. Blainville 1822. XII. 474.)

und Blättchen, sich auf einen Reiz zusammenzulegen und dann wieder auszubreiten, unvermindert, und erhielt selbst dann noch sich in seiner Vollkommenheit, wenn ein Ring von Rindensubstanz um den ganzen holzigen Centralkörper weggenommen worden war. Aber wenn ich die zellige Rinde bloſs an der Oberseite durchschnitten und ein Stück davon weggenommen hatte, blieb der Hauptblattstiel immer aufgerichtet, wenigstens senkte er auf einen Reiz, der andere Blätter schnell herabfallen machte, sich nicht bedeutend: ja in einem Falle, nemlich bei einem der jüngsten Blätter, hob er sich so sehr in die Höhe, daſs er auf die entgegengesetzte Seite hinüberfiel und selbst mit Anwendung einiger Gewalt nicht wieder in seine vorige Lage zu bringen war, wobei wiederum das Bewegungsvermögen der besonderen Blattstiele und Blättchen keine merkliche Abnahme erlitt. In allen diesen Fällen hatte ich bloſs die zellige Rinde ganz oder theilweise durchschnitten, ohne den Fasernkörper bedeutend zu verletzen, wovon ich mich durch die, später angestellte Anatomie überzeugte. Uebrigens hatten mehrere dieser Versuche, an einer sehr kräftigen, zweijährigen Pflanze von Mimosa sensitiva L. angestellt, den nemlichen Erfolg. Aus dem bisher Angeführten dünkt mich demnach zu erhellen, daſs die partielle Ausdehnung des Zellgewebes, vermöge eines Antagonismus der oberen und der unteren Seite des Blattstengels, über dessen Ursache die Anatomie dieses Theiles keine weiteren Aufschlüsse giebt, die Bewegungen des Sinnkrautblattes veranlaſste. Vermuthlich ist es die nemliche Ursache, welche den Schlaf der Blätter und Blüthen hervorbringt: denn Meineke *) beobachtete, daſs, wenn er »die »verdickten Blättchenstiele des schlafenden Blattes einer Süſsholzpflanze mit der »Oberseite einem Lichte nahe, doch nicht zu nahe, brachte, die Blättchen sich aufrichteten;« was derselbe dem reizenden Einflusse der Wärme zuschreibt,

---

*) Beitr. z. Pflanzenphysiol. in zwei Abhandl. d. naturf. Gesellsch. z. Halle vorgelesen. 48.

natürlicher aber vielleicht aus einer dadurch hervorgebrachten Saftverminderung am oberen Theile des Gelenks, abzuleiten seyn möchte.

Besitzen demnach die Behälter des Milchsafts in den Pflanzen eine Reizbarkeit, so wird diese ebenfalls durch Ausdehnung der die Behälter umgebenden Zellen sich äufsern müssen und diese Erklärungsart, welche auch die von Link *) ist, hat zuförderst darin vieles für sich, dafs nur so das kraftvolle Ausfliefsen des Milchsafts begriffen werden kann, indem kein anderer Vorgang das Lumen der Gefäfse ohne Trennung des Zusammenhangs der umgebenden Theile zu verengern vermögend ist, der Saft selber aber, dem Obigen zufolge keine eigene, sondern nur eine mitgetheilte Bewegung hat. Sodann ist bemerkenswerth, dafs an dünnen Abschnitten vom Stengel milchender Pflanzen die Oeffnungen, aus denen die Milch getreten, sich, wenn solche von der kleineren Art sind, meistens dem bewaffneten Auge entziehen, so dafs das Zellgewebe überall in völliger Continuität erscheint; was gleichfalls nur einem Ausdehnen der Zellen zuzuschreiben, vermöge dessen die hier überhaupt engen Milchbehälter bis zum völligen Verschwinden zusammengedrückt worden sind.

Aus dem Bisherigen scheinen demnach folgende Resultate sich zu ergeben:

1. Die sogenannten eigenen Gefäfse im Vegetabile sind von zwiefacher Art, einfache und zusammengesetzte; jene sind einfache Zellenreihen, im Zellgewebe der Länge nach aufsteigend, diese hingegen Bündel von eigenen Gefäfsen der einfachen Art, welche vermöge ihrer kreisförmigen oder elliptischen Stellung eine Höhle einschliefsen, worin sie ihren Saft deponiren.

2. Die in diesen beiderlei Gefäfsen enthaltene Flüssigkeit ist von einer harzigen, öligen oder milchigen Beschaffenheit, und im letzten Falle ist das Harz oder Oel mit wäfsrigem Safte und Schleime zu einer Pflanzenemulsion verbunden.

---

*) Grundlehren u. s. w. 95. 271.

3. Dieser eigene Saft kann schwerlich das Ernährende des Vegetabile seyn, wiewohl dessen Abscheidung auf die Ernährung der Gewächse einen Bezug hat.

4. Derselbe ist nicht belebt und hat im Allgemeinen weder innerhalb seiner Behälter, noch aufserhalb derselben hervorgetreten, eine Bewegung aus innern Ursachen; wohl aber wird er in der lebenden Pflanze durch Kräfte, die aufser ihm liegen, unter gewissen Umständen fortbewegt.

5. Dieses geschiehet vermöge einer Reizbarkeit der ihn einschliefsenden zelligen Theile, deren nächste Wirkung eine gleichförmige Verengerung des Canals, vermöge Ausdehnung der nächsten ihn umgebenden Zellen, zu seyn scheint.

Zum Beschlusse sey erlaubt, noch einiges zu äufsern über das Verhältnifs der Absonderung des eigenen Pflanzensafts zur Ernährung, für welche diese Absonderung, wie aus allem Obigen schon ersichtlich, nicht gleichgültig seyn kann. Es fällt in die Augen, dafs die harzigen, öligen, milchigen Pflanzensäfte, indem sie in die für ihre Aufnahme geeigneten Behälter des Zellgewebes gelangen, aufser der Sphäre des Lebens gesetzt werden. Sie circuliren nicht weiter, sie werden andern Pflanzensäften nicht zugemischt, sie werden nicht verzehrt durch die Vegetation, überhaupt erleiden sie keine weitere Veränderung, als dafs sie mit zunehmendem Alter, ihrer wäfsrigen Theile immer mehr beraubt, endlich völlig vertrocknen, indem die Rindenlage, worin sie sich befinden, zugleich abstirbt und einen trocknen, rissigen Ueberzug der später angelegten Schichten bildet. Dieses alles scheint darauf zu deuten, dafs ihre Anwesenheit für den Procefs der Ernährung nachtheilig sey, und dieser Voraussetzung gemäfs nehmen wir wahr, dafs Gewächse, besonders Bäume, durch ein Uebermaafs von gummösen und harzigen Säften Schaden leiden und endlich sterben. Diese Säfte nemlich, indem sie sich in ihren Behältern zu sehr anhäufen, durchbrechen dieselben, ergiefsen sich ins Zellgewebe und erregen den

Brand; oder sie kommen auf der Oberfläche zum Vorschein, die Ernährung leidet dabei zusehends, und wenn die Ursache dieser widernatürlichen Anhäufung nicht gehoben wird, so ist der Tod des Gewächses die endliche Folge. Vom Opium und Euphorbiensafte, obgleich Pflanzenproducten, beobachtete Link *) doch eine sehr nachtheilige Wirkung auf das Pflanzenleben, wiewohl er die Art, wie solche applicirt worden, nicht näher angiebt. Die Torferde, obgleich zum gröfsten Theile aus aufgelösten Vegetabilien bestehend, ist doch, überhaupt genommen, unfruchtbar wegen der bituminösen, brennbaren Theile, wovon sie durchdrungen ist. Diesemnach sind wir, glaube ich, berechtiget, die harzigen, öligen, milchigen, kurz die eigenthümlichen Säfte der Gewächse Excreta zu nennen, d. h. Stoffe, die aufserhalb der Lebenssphäre gesetzt werden, indem ihre Anwesenheit die Ernährung hindern würde. Und es verändert diese Ansicht keineswegs, dafs diese Excreta noch lange innerhalb des Lebendigen verweilen, indem es der Pflanze an solchen Kräften und Organen gebricht, als der thierische Körper hat, selbige fortzuleiten, in gröfsere Behälter zu sammeln, und diese, wenn sie sich zu sehr angefüllt haben, auszuleeren. Namentlich ist eine Flüssigkeit unter den thierischen Se- und Excretis (denn zwischen beiden hält sie gewissermaafsen das Mittel) die mit den eigenen Pflanzensäften harziger Natur sehr schicklich verglichen werden kann, nemlich die Galle. Das Eigenthümliche derselben, was sie von andern thierischen Flüssigkeiten unterscheidet, ist eine grüne, bittere, harzige Substanz **), die an ähnliche vegetabilische Produkte lebhaft erinnert, und wenn einerseits die Zumischung der Galle zum Chymus zur Bildung des Chylus auf eine uns noch unbekannte Weise erforderlich scheint; so ist andrerseits die Abscheidung derselben von dem Le-

*) Nachtr. z. den Grundlehren u. s. w. I. 66.

**) Biologie von G. R. Treviranus IV. 431.

benssafte, nemlich von der Blutmasse, unumgänglich nothwendig, wenn nicht, wie in der Gelbsucht, die Ernährung selbst wesentlichen Schaden nehmen und das Leben des Ganzen gefährdet werden soll.

VII.

ÜBER DIE VERBINDUNG DER EYERSTÖCKE MIT DEN MUTTERTROMPETEN IN EINIGEN FAMILIEN DER SÄUGTHIERE.

VON

G. R. TREVIRANUS.

Albers *) beschreibt in einer Zergliederung der Phoca vitulina den Eyerstock dieser Robbe als in einer Blase liegend, die, gleich der Gebährmutter und deren Hörnern, aus drei Häuten besteht. Er erklärt sich nicht über die Art, wie sich die Muttertrompete in die Blase öffnet, und scheint den physiologischen Werth seiner Beobachtung nicht geahnet zu haben. Lobstein **) fand die nemliche Bildung bei Phoca Monachus, hielt aber gegen alle Wahrscheinlichkeit die von ihm mit der Scheidenhaut des Hoden verglichene Kapsel, worin der

*) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere. H. 1. S. 21.

**) Journal de Médécine par Leroux. T. 39.

Eyerstock liegt, für verschlossen von allen Seiten und stellte die Frage, wie hierbei Befruchtung und Uebergang des befruchteten Eyes zum Uterus möglich sey, als ein physiologisches Räthsel auf. E. H. Weber, der Verfasser des schätzbaren Werks über die Hörwerkzeuge der Thiere, schrieb mir im November 1822: »Bei der Fischotter hingen die Ovarien in von der Bauchhaut gebil-»deten Scheidenhäuten, wie die Hoden, und die Tubae öffnen sich mit ihren, »von Franzen umgebenen Oeffnungen in die ganz geschlossene Höhle derselben.«

Man kannte also bisher drei Säugthierarten, wobei die Eyerstöcke von einer Scheidenhaut umschlossen sind und eine andere örtliche Beziehung zu den Muttertrompeten als beim Menschen haben. Ich fand die Zahl dieser Arten noch durch den Hausmarder vermehrt. Bei dem Weibchen desselben liegt ebenfalls der runde, auf der untern Seite abgeplattete Eyerstock (F. 1. V.), unmittelbar vor dem Ende (F. 1. g. F. 2. d.) der Fallopischen Röhre (F. 1. P. Q. F. 2. A.), in einer Höhle (F. 1. r′ r r″. F. 2. G.), die von einem Fortsatze der mit dem Bauchfelle zusammenfliefsenden äufseren Decke der Tuba umschlossen ist (F. 1. O.). Er hängt auf der untern Seite und an seinem äufsern Rande mit dieser Decke zusammen; an den übrigen Stellen ist zwischen ihm und der innern glatten Wand der Kapsel ein freier, doch nur enger Zwischenraum, in welchen sich die Fallopische Röhre öffnet. Die Mündung der letztern ist auf der Seite des Uterus sehr eng und zwischen Falten versteckt; nach dem Eyerstock hin erweitert sie sich, und hier hat sie einen, aus einem höchst zarten Gewebe von Blutgefäfsen bestehenden Saum (F. 2. f.), der unmittelbar auf dem Ovarium liegt. Zwischen den Hörnern des Uterus und den Muttertrompeten giebt es hier keinen Unterschied.

Ich theilte diese Entdeckung Herrn Professor Weber mit, der mir darauf anzeigte, dafs er die nemliche Verbindungsart der Eyerstöcke mit den Fallopischen Röhren auch beim Iltis (Mustela putorius) angetroffen habe.

Es wurde mir jetzt um so wahrscheinlicher, dafs diese Bildung nicht nur den obigen Arten, sondern auch den sämmtlichen Wiesel- und Bärenartigen Thieren, und vielleicht noch andern Geschlechtern eigen sey, da ich mich Stellen aus den Schriften mehrerer Zergliederer erinnerte, die sich darauf bezogen und mir früher dunkel gewesen waren, jetzt aber verständlich wurden. So führt Collins *) eine von Stenson herrührende Beschreibung des Zusammenhangs der Eyerstöcke mit den Muttertrompeten beim Bären an **), nach welcher sich nicht zweifeln läfst, dafs auch bei diesem Thiere die obige Struktur zugegen ist; so sagen die Pariser Akademiker in ihrer Zergliederung eines Weibchens der Viverra Zibetha: »die sehr breiten Fimbrien der Muttertrompeten hätten »sich über die Eyerstöcke erstreckt und diese bedeckt« ***), welche Worte wohl keine andere Deutung als auf die obige Bildung zulassen, und so spricht Home †) von einer Kapsel des Eyerstocks, worin sich die Muttertrompeten des Schnabelthiers endigen. Auf jeden Fall sind also bei mehrern Säugthieren verschiedener Familien die Eyerstöcke in einer Scheidenhaut eingeschlossen und innerhalb der Kapsel, welche diese Membran bildet, von den Fimbrien der unmittelbar darin übergehenden Fallopischen Röhren nicht blos, wie bei den übrigen Säugthieren, während der Empfängnifs, sondern beständig, umfafst. Zugleich ist bei einigen dieser Thiere keine Verschiedenheit zwischen Muttertrompeten und Hörnern des Uterus vorhanden.

---

*) Syst. of Anatomy. Vol. I. p. 643.

**) Testiculi in ursa constant plurimis granulis albicantibus instar ovarii piscium; tubarum extrema expansa illas adeo undique includunt, ut parvulum duntaxat foramen in abdomen pateat, quo dilatato sponte elabuntur testiculi.

***) Hist. des animaux. B. 1. S. 200. der deutschen Uebersetzung.

†) Philos. Transact. Y. 1802. p. 79. 356.

Zwischen diesen Organen giebt es zwar auch bei andern vierfüſsigen Säugthieren keine genaue Gränze. Doch bei den Nagethieren sind beide in ihrer Weite, ihrem Bau und ihrer Verbindung mit den Eyerstöcken so verschieden, daſs sie mit denen der obigen Arten als im Gegensatze stehend betrachtet werden können. So leicht sich der Uebergang des weiblichen Zeugungsstoffs aus den Eyerstöcken in die Muttertrompeten bei den obigen Arten begreifen läſst, so schwierig ist die Erklärung desselben bei diesen Nagethieren, besonders bei den Cavien. Man hat zu unserer Zeit von der scheinbaren Schwierigkeit der Befruchtung bei manchen Pflanzen Beweise gegen die Linneische Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse hergenommen. Die Bestreiter dieser Theorie haben das Thierreich nicht gekannt; sie würden sonst auch von der Bildung der innern weiblichen Geschlechtstheile jener Nagethiere Gründe haben entlehnen können, um die bisherige Zeugungslehre der Thiere auf gleiche Weise wie die der Pflanzen anzufechten. Wenn aber ein Satz eine groſse Zahl genauer Erfahrungen für sich hat; so ist immer zu vermuthen, daſs bei der kleinern Zahl derer, welche diesen zu widersprechen scheinen, Umstände übersehen sind, mit deren Berücksichtigung der Widerspruch gehoben seyn wird. Ich habe die innern Zeugungsorgane eines trächtigen Meerschweins (Cavia Cobaya) in Hinsicht auf die Erklärung der Art, wie sich hier die Eyerstöcke bei der Befruchtung in die Muttertrompeten ausleeren, näher untersucht und gefunden, daſs, wenn auch nicht alle dabei aufzuwerfende Räthsel sich lösen lassen, die Schwierigkeit jener Erklärung doch nicht so groſs ist, als sie bei einer oberflächlichen Ansicht zu seyn scheint.

Die Muttertrompeten des Meerschweins (F. 4. 5. v.) sind sehr eng, dabei sehr lang und zu einem Knauel verschlungen. Ihre Eyerstocksöffnung endigt sich nicht in Fimbrien, sondern geht in den Fortsatz (C. T.) der Bauchhaut über, der die Ovarien (o.) zur Hälfte bedeckt und, sich längs der Muttertrompeten

und der Mutterhörner fortsetzend, für diese ein Muttergekröse (Mesometrium) bildet. Man kann fragen: Wozu die grofse Länge jener Organe? Wozu ihre vielfachen Verschlingungen? Haben sie blos den Zweck, den Stoff, der bei der Empfängnifs aus einem Bläschen des Ovariums hervordringen soll, zum Mutterhorn zu führen, so scheint es, die Natur müfste sich bei ihnen möglichste Kürze zum Gesetz gemacht haben. Warum finden wir hier gerade das Gegentheil? Diese Fragen vermag ich nicht genügend zu beantworten. Doch aber sehe ich hierin keinen hinreichenden Grund, von der gewöhnlichen Zeugungstheorie abzugehen. Ich fand im Gegentheil bei dem obigen Thiere die Bildung der Zeugungstheile in zwei Punkten dieser Lehre entsprechend. Es giebt hier erstens einen Apparat von Muskelfasern an dem Ende des Mutterhorns und am Eyerstocke, der ohne Zweifel eine Funktion beim Uebergange des weiblichen Zeugungsstoffs aus dem letztern zum Mutterhorne hat. Von den längslaufenden Fasern dieses Horns (F. 4. A. B. F. 5. B.) gehen auf der einen Seite desselben (F. 4.) einige in die äufsere Haut des Eyerstocks (o.) über. Mit den Fasern der andern Seite (F. 5.) verflechten sich die, bei dem trächtigen Meerschwein sehr deutlich muskulösen Fasern (F. 5. M.) des von Nitzsch *) näher beschriebenen vordern runden Mutterbandes. Die letztern können keine andere Wirkung haben, als das Ende des Mutterhorns zu dem Eyerstock heraufzuziehen, und die letztern müssen denselben bei ihrer Zusammenziehung diesem Ende nähern. Die vereinigte Wirkung beider mufs eine Umdrehung des Ovariums zur Folge haben, vermöge welcher dessen freie Seite sich der Oeffnung der Muttertrompete zuwendet. Ich fand zweitens, übereinstimmend mit der gangbaren Zeugungstheorie, an dem Eyerstocke des Horns, das nur Ein Junges enthielt, auch nur Einen gelben Körper, während das Ovarium des andern

---

*) In Meckel's Archiv f. d. Physiol. B. 3. S. 95.

Horns, worin zwei Früchte lagen, zwei solche Narben zeigte. Man hat Fälle beobachtet, wo schon in jungfräulichen Leichen gelbe Körper zugegen waren, oder wo die Zahl derselben mit der der Früchte nicht einerlei war. Aber diese Beobachtungen wurden an Menschen gemacht, bei welchen Reizungen anderer Art gleiche Veränderungen in den Eyerstöcken wie die Begattung hervorbringen können, und wo weit häufiger, wie man gewöhnlich glaubt, befruchtete Eyer gleich nach der Empfängnifs unbemerkt abgehen, oder auch sich in Hydatiden verwandeln. Ich selber sah bei einer jungen Frau, die sechs Wochen nach ihrer Verheirathung an einer Platzung der rechten Fallopischen Röhre und darauf erfolgten Verblutung gestorben war, in dieser Tuba ein Ey von der Gröfse einer kleinen Wallnufs, das blos Wasser enthielt, eine Wasserblase am rechten Ovarium und zwei gelbe Körper. An Thieren ist von zuverlässigen Beobachtern nichts Aehnliches bemerkt worden. In den Fällen, wo man auch bei diesen mehr gelbe Körper als Früchte gefunden haben will, hat man gewifs oft für ein Corpus luteum, das nicht bei allen Thieren leicht zu unterscheiden ist, gehalten, was es nicht war.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 1. Die weiblichen Zeugungstheile des Hausmarders mit der Harnblase.

A B. Die Scheide.

e. Die Oeffnung der Harnröhre.

B C D. Der Uterus.

C D. Wulste im Grunde desselben, zwischen welchen sich die Mutterhörner öffnen.

z. Oeffnung, welche zu diesen Hörnern führt.

x. Stelle des Uterus, hinter welchem bei dem Thier, von dem die Zeichnung genommen ist, eine Höhlung lag, die ich aber bei einem andern Weibchen nicht wiederfand, und die also wohl krankhaften Ursprungs war.

P. Das Mutterhorn, oder die Fallopische Röhre, der linken Seite, an ihrem Eingange bei *m* geöffnet.

O. Die Kapsel, worin der linke Eyerstock liegt.

Q. Das geöffnete Mutterhorn der rechten Seite.

g. Zugang zu der Oeffnung, welche aus diesem Horn zur Kapsel des Eyerstocks führt.

r' r r''. Diese Kapsel geöffnet.

V. Der Eyerstock.

F. Die Harnblase.

a. a. Die abgeschnittenen Harnleiter.

b'. b. Die abgeschnittenen Blasenarterien.

q. Hervorragender Rand des, sich über die obere Hälfte der Blase fortsetzenden und rings um sie einen Saum *i i i i* bildenden Paritonäum.

Fig. 2. Die obere inwendige Seite der Kapsel des Eyerstocks des vorigen Thiers nach Herausnahme des letztern, nebst dem Ende des Mutterhorns und dessen Fimbrien.

G. Die Höhlung des obern Theils der Kapsel des Eyerstocks.

A. Das geöffnete Ende des Mutterhorns.

c. Zugang aus derselben zur Kapsel des Eyerstocks.

l. Mündung dieses Zugangs in der Kapsel.

f. Die obere Hälfte der Fimbrien.

Fig. 3. Der aus der Kapsel der zweiten Figur genommene und durchschnittene Eyerstock.

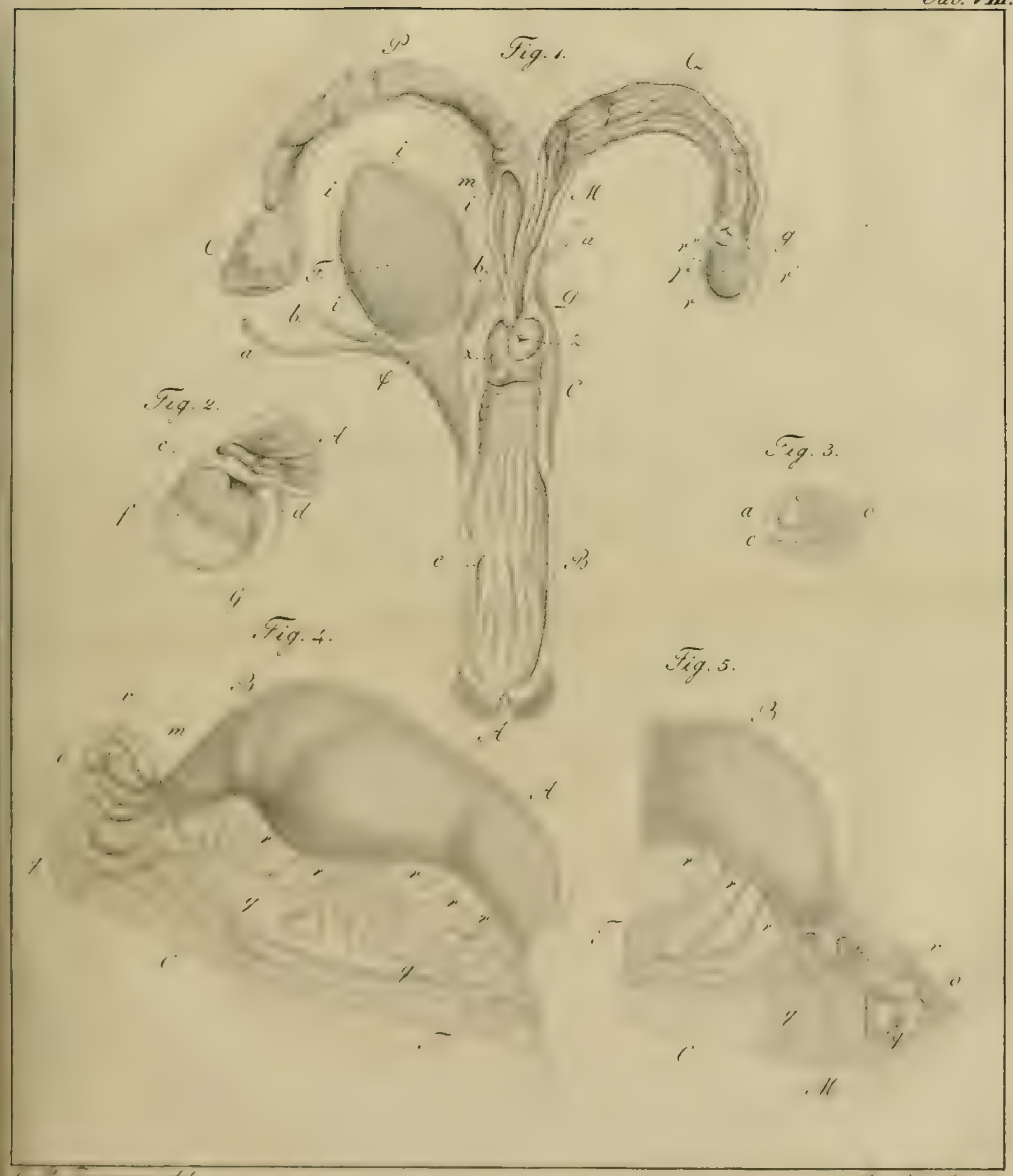
o. Die Durchschnittsfläche, Blutgefäfse und dazwischen liegenden Höhlungen zeigend.

r. Ein gröfseres, *c* ein kleineres, auf der Durchschnittsfläche hervorragendes Bläschen.

Fig. 4. Das eine Mutterhorn des Meerschweins, worin sich Ein Junges befand, mit dem Eyerstock, der Fallopischen Röhre und dem Mesometrium.

A B. Das Mutterhorn.

B. Ende desselben, das sich in den Uterus öffnet.



G. R. Treviranus del.

Ant. Fischer f.

A. Das dem Eyerstock zugekehrte Ende.

o. Der Eyerstock.

m. Fasern der Muskelhaut des Mutterhorns, die sich in der äufsern Haut des Eyerstocks verlieren.

C T. Muttergekröse, das sich längs dem Mutterhorn und der Muttertrompete erstreckt, das Ovarium zur Hälfte umschliefst, mit den Fettmassen *q, q, q* angefüllt ist und die Gefäfse *r, r* u. s. w. des Mutterhorns enthält.

v. Hinter dem Ovarium hervorragender Theil der Muttertrompete.

Fig. 5. Das dem Eyerstock zugekehrte Ende des Mutterhorns der vorigen Figur mit den anhängenden Theilen von der entgegengesetzten Seite.

M. Muskelfasern des vordern runden Mutterbandes, die sich mit den Fasern des Mutterhorns *B* verflechten und zugleich mit der Haut, worin der Eyerstock liegt, eine Verbindung eingehen.

Die Bedeutung der übrigen Buchstaben ist die nemliche wie in Fig. 4. — Die Muttertrompete *v* zeigt sich hier ihrem ganzen Verlaufe nach.

VIII.

Ü B E R

DEN INNERN BAU DER SCHNECKE DES OHRS DER VÖGEL.

V O N

G. R. TREVIRANUS.

Die innere Bildung des Theils, worüber ich hier einige neue Beobachtungen mittheilen werde, war bisher nur aus Galvani's *) und Scarpa's **) Schilderungen bekannt. In allen Schriften über das Ohr der Vögel, die seit der Erscheinung der Werke herausgekommen sind, worin diese Anatomen ihre Entdeckungen vortrugen, findet man blos die Beschreibungen derselben wiederholt. Was gleichzeitig mit Scarpa Comparetti darüber gesagt hat, ist weitschweifig, dunkel und unbefriedigend.

Ich habe immer ein Misstrauen gegen jene Angaben gehegt. Es war mir unwahrscheinlich, dass bei Thieren, worunter so viele einen sehr scharfen Sinn für Melodie und artikulirte Töne verrathen, das Organ, das ohne Zweifel für

*) Commentar. Instituti. Bonon. T. VI. p. 422.

**) Disquis. anat. de auditu et olfactu. S. I. C. 5. §. 4. 7.

die Empfindung dieser Modifikationen der hörbaren Eindrücke bestimmt ist, so einfach gebaut seyn sollte, wie es in jenen Beschreibungen erscheint. Durch andere Beschäftigungen an eigener Untersuchung dieses Gegenstandes verhindert, mufste ich aber die Sache auf sich beruhen lassen. Vor einiger Zeit konnte ich endlich meine Mufse auf eine genauere Zergliederung des innern Ohrs der Vögel verwenden, und hierbei fand ich nun auch meine Vermuthung, dafs die Organisation der Schnecke desselben noch nicht hinreichend erkannt seyn möge, bestätigt. Ich entdeckte in derselben beim rauhbeinigen Falken (Falco lagopus), beim Holzhäher (Corvus glandarius), bei der Rohrdommel (Ardea stellaris), beim Canarienvogel (Fringilla canaria) und Kernbeifser (Loxia Coccothraustes) eine doppelte Reihe häutiger Blätter, auf deren Wänden sich der gröfsere Theil der Zweige des Schnecken-Nerven verbreitete. Hingegen beim Haushahn war das Innere der Schnecke ohne solche Blätter und von einfacherer Bildung. Bei der Ente zeigte sich zwar der blättrige Bau, aber weniger deutlich, als bei den obigen Vögeln. Ich werde zuerst meine, an dem Falken, Holzhäher u. s. w. gemachten Beobachtungen erzählen, und die Abweichungen, die ich bei dem Haushahn und der Ente antraf, nachher anzeigen.

Die Schnecke ist bei allen Vögeln ein kurzer, leicht gekrümmter, an der Spitze abgerundeter Kegel (Taf. IX. F. 1. c.). An ihrer, mit dem Vorhofe zusammenstofsenden Basis liegt auf ihrer untern Seite das runde und das eyförmige Fenster (F. 3. v.), auf der entgegengesetzten obern die Oeffnung, wodurch von den beiden Aesten des Hörnerven der ihr angehörige zu ihrem Innern gelangt (F. 1. n.). Nach behutsamer Wegnahme ihrer äufsern knöchernen Kapsel zeigt sich bei den erwähnten Vögeln aus den Familien der Accipitres, Coraces, Grallae und Passeres in ihrem freien Ende ein runder knorpelartiger Behälter (F. 2 — 6. p.), von welchem sich nach dem entgegengesetzten, dem Vorhofe zugekehrten Ende zwei längliche, schmale, knorpelige Platten (F. 2. 3. t'. F. 4—6. rr'. tt'.)

erstrecken, die eine gleiche Krümmung wie die Schnecke machen und auf ihrer concaven Seite die Ausbreitung des Schnecken-Nerven (Fig. 2 — 5. c.) zwischen sich aufnehmen, auf der convexen Seite ihrer ganzen Lage nach unter einem häutigen gewölbten Dache (F. 3—5. 9.) mit den erwähnten Blättern (F. 7. 8.) bedeckt sind.

Der knorpelartige Behälter (F. 2—6. p.) hat bei den gedachten Vögeln ohngefähr die Gestalt einer Retorte, deren Hals abgebrochen ist. Ich werde ihn die Schnecken-Flasche nennen. Seine Oeffnung ist nach der concaven Seite der Schnecke gekehrt. Durch diese tritt in seine Höhlung ein Theil (F. 4. 6. n.) des Schnecken-Nerven, der einen eigenen Ast des letztern ausmacht und sich in der Höhlung auf die von Scarpa angegebene Weise, nemlich mit divergirenden Zweigen, verbreitet.

Die beiden knorpeligen Fortsätze dieses Behälters (die Schnecken-Knorpel Fig. 2. 3. t′. F. 4—6. rr′. tt′.) sind längliche, schmale, etwas gekrümmte Platten mit umgebogenen Rändern (Fig. 4. r′. o.), die auf der Seite des Vorhofs zusammentreten, indem das Ende der einen über das der andern, unter einem spitzen Winkel gegen dieses geneigt und eine leichte spiralförmige Krümmung machend, auf eine kurze Strecke wegläuft, so daſs diese Enden auf der einen Seite eine kleine Furche einschlieſsen. Die eine Platte (F. 4. 6. rr′.) ist etwas dicker als die andern (F. 5. tt′. F. 6. t.). Zwischen ihnen befindet sich eine schmale längliche Oeffnung (F. 6. v.), durch welche der gröſsere Ast des Schnecken-Nerven (F. 4. a. F. 5. n′.) seinen Weg nimmt. Sie erstrecken sich längs der Axe der Schnecke durch die ganze Höhlung derselben und scheiden diese in eine hintere und vordere Kammer. An der Seite der hintern Kammer liegt das ovale, an der nemlichen Seite der vordern das runde Fenster.

Zu beiden Seiten der erwähnten länglichen Oeffnung (F. 6. v.) stehen senkrecht, der Queere nach und dicht neben einander, auf den Schnecken-Knor-

peln die Gehörblätter (F. 7. g. g'.), zarte, häutige, bei einigen Vögeln gekräuselte Platten, welche bei den meisten jener Thiere, drei Ränder, einen convexen und zwei gerade, haben. Der convexe Rand gränzt an die inwendige Fläche eines häutigen, gewölbten Dachs (F. 3—5. 9. F. 7. 9. mm'.), das die ganze hintere Kammer der Schnecke einnimmt und rings umher mit den auswendigen Rändern der Gehör-Knorpel verbunden ist. Von den beiden geraden Rändern der Blätter steht der eine auf der convexen Fläche des einen dieser Knorpel, der andere ist unbefestigt. Es giebt also zwei Reihen solcher Blätter, die in der Axe der Schnecke mit ihren freien Rändern einander zugekehrt sind und zwischen denen hier ein freier Raum ist, zu welchem die von den beiden Schnecken-Knorpeln eingeschlossene Oeffnung führt. Ob bei allen, mit den Gehörblättern versehenen Vögeln die einander gegenüberstehenden Blätterpaare unter sich zusammenhängen, kann ich nicht mit Gewifsheit sagen. Beim Kreuzschnabel aber findet ein solcher Zusammenhang statt. Hier hat jedes Blätterpaar, abgesondert von den übrigen und unter einer, 6 bis 8mal im Durchmesser vergröfserten Linse betrachtet, die Gestalt eines Hufeisens, dessen Enden etwas breiter als das Mittelstück sind; diese Enden stehen weiter von einander ab, als beim Falken, Holzhäher u. s. w., und in der Mittellinie der auswendigen, convexen Fläche sämmtlicher Paare liegt ein gerades Gefäfs, wodurch sie mit einander verbunden sind.

Der Schnecken-Nerve (F. 2—5. c.) läuft, nachdem er sich von dem Nerven der halbcirkelförmigen Canäle getrennt hat, auf der concaven Seite der Schnecke in einem knöchernen Gange bis in die Nähe des runden Fensters fort, dringt hier in die vordere Kammer der Schnecke (F. 2. 3.), und theilt sich dann in einen gröfsern und kleinern Ast. Der erstere breitet sich nach der Länge der Schnecke, zwischen den beiden Schnecken-Knorpeln, in ein Netz (F. 4. a. F. 5. a'.) aus, von welchen eine Menge kleiner Zweige zu dem in der hintern Kammer

befindlichen Gehörblättern gehen, auf deren beiden Flächen sie sich endigen. Der kleinere Ast (F. 4. 6. n.) trennt sich von dem gröſsern erst in der Nähe der Schnecken-Flasche, und begiebt sich, indem er mit dem Hauptast einen stumpfen Winkel macht, in das Innere der Flasche.

So ist der Bau der Schnecke bei dem rauhbeinigen Falken, dem Holzhäher, der Rohrdommel, dem Canarienvogel und dem Kreuzschnabel. Unterschiede traf ich in Rücksicht auf denselben bei diesen Vögeln sonst keine an, als daſs die Schnecken-Flasche im Verhältniſs zur ganzen Schnecke kleiner, der häutige Behälter hingegen, unter welchem die Gehörblätter liegen, gröſser beim Holzhäher als beim Falken ist, und daſs diese Blätter nicht bei allen Arten ganz einerlei Gestalt und Stellung haben.

Abweichend hiervon ist aber die Schnecke des Haushahns organisirt. Die Substanz der Schnecken-Flasche und der beiden Schnecken-Knorpel ist hier sehr dünn und mehr einer steifen, elastischen Haut als einem Knorpel ähnlich. Der häutige Behälter, welcher bei den obigen Vögeln die Gehörblätter einschlieſst, findet sich zwar auch hier, allein die Blätter fehlen darin. Die letzten Fäden des zu ihm gehenden Nervenzweigs verbreiten sich blos an seinen Wänden.

Bei der Ente sind die Gehörblätter kleiner und nicht so deutlich von einander unterschieden, wie beim Falken, Holzhäher u. s. w. Ich würde sie vielleicht nicht für das, was sie sind, gehalten haben, wenn ich sie nicht vorher bei diesen Vögeln erkannt hätte. Wahrscheinlich verhält es sich mit ihnen eben so bei der Gans, woran ich sie noch nicht näher habe untersuchen können. Gerade nur von dieser scheint aber Scarpa die Schnecke zergliedert zu haben, und es ist daher zu erklären, wie jene Theile seinem Scharfblicke entgehen konnten. Die Ente kömmt übrigens mit dem Haushahn darin überein, daſs die Schnecken-Flasche bei ihr mehr häutig als knorpelartig ist. Die Schnecken-Knor-

pel sind aber bei ihr fast eben so stark als beim Falken, und haben das Eigene, dafs sie eine doppelte Krümmung machen.

Hiernach sind also die Vögel, die sich durch ein schärferes Gehör auszeichnen, zugleich die, bei welchen eine Schnecke mit ausgebildeten Gehörblättern vorhanden ist. Durch die grofse Zahl dieser Blätter wird einer der Zwecke, wofür es bei den Säugthieren das Spiralblatt giebt, Ausdehnung der Flächen, worüber sich der Schnecken-Nerve verbreitet, bei dem möglich kleinsten Umfange der ganzen Schnecke, eben so vollkommen, und vielleicht noch vollkommener, als durch die schneckenförmigen Windungen jener Lamelle erreicht. Die knöcherne Substanz des Spiralblatts fehlt den Vögeln. Aber dem knorpelartigen Ueberzug, womit sie am Rande bedeckt ist, sind die beiden Schnecken-Knorpel der letztern zu vergleichen, und von der Anschwellung, worin bei den Säugthieren der durch die Höhlung der Spindel laufende Nervenast am Gipfel des Spiralblatts übergeht, ist bei den Vögeln die Endigung des einen Zweigs des Schnecken-Nerven in der Gehör-Flasche abzuleiten. Diese Zusammensetzung des Innern der Schneke aus blofsen Knorpeln und Häuten hat gewifs einen eigenen Einflufs auf das Gehör der Vögel, obgleich, von welcher Art derselbe ist, sich schwerlich bestimmen läfst. Es findet aufserdem auch in der Art, wie die Fortpflanzung der Schall-Schwingungen zum Innern der Schnecke geschieht, eine Verschiedenheit der Vögel von den Säugthieren statt. Bei den letztern gehört blos das runde Fenster der Schnecke, das ovale hingegen dem Vorhofe an. Bei den erstern führt das ovale Fenster unmittelbar zum Innern sowohl der Schnecke als des Vorhofs. Die auf der Seite des Trommelfells concave, auf der entgegengesetzten, dem Labyrinth zugekehrten Fläche convexe Scheibe des Gehör-Knöchelchens (columella), wodurch dasselbe verschlossen ist, liegt mit der einen Hälfte gleich über dem Dache, unter welchem sich die Ge-

hörblätter befinden, während die andere an den häutigen Sack gränzt, aus welchem die Bogengänge entspringen (F. 2. 3.).

In Betreff dieser Canäle füge ich noch eine Bemerkung bei, die neuerlich auch Blainville *) gemacht hat. Nach Scarpa's Beschreibung stehen die häutigen, wie die knöchernen Bogengänge der Vögel sowohl aufserhalb, als innerhalb dem Labyrinth mit einander in Verbindung **). Diese Angabe ist irrig. Die häutigen Canäle haben keine weitere Gemeinschaft mit einander, als durch den Sack, woraus sie entspringen. Während ihres Verlaufs sind sie ganz von einander abgesondert. Und auch die knöchernen Bogengänge hängen blos an einander, ohne sich in einander zu öffnen.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Taf. IX. Fig. 1. Die Bogengänge und die Schnecke des rechten Ohrs des Holzhähers von der Seite der Schädelhöhle.

a. Der obere, *b* der mittlere, *d* der untere Bogengang.

c. Die Schnecke.

n. Der Eintritt des abgeschnittenen Schnecken-Nerven in die Schnecke.

r. Der Eintritt des abgeschnittenen Nerven der Bogengänge in den Vorhof.

Fig. 2. Die nemlichen Theile von der entgegengesetzten Seite mit dem, das ovale Fenster verschliefsenden Gehörknöchelchen. Die Schnecke geöffnet.

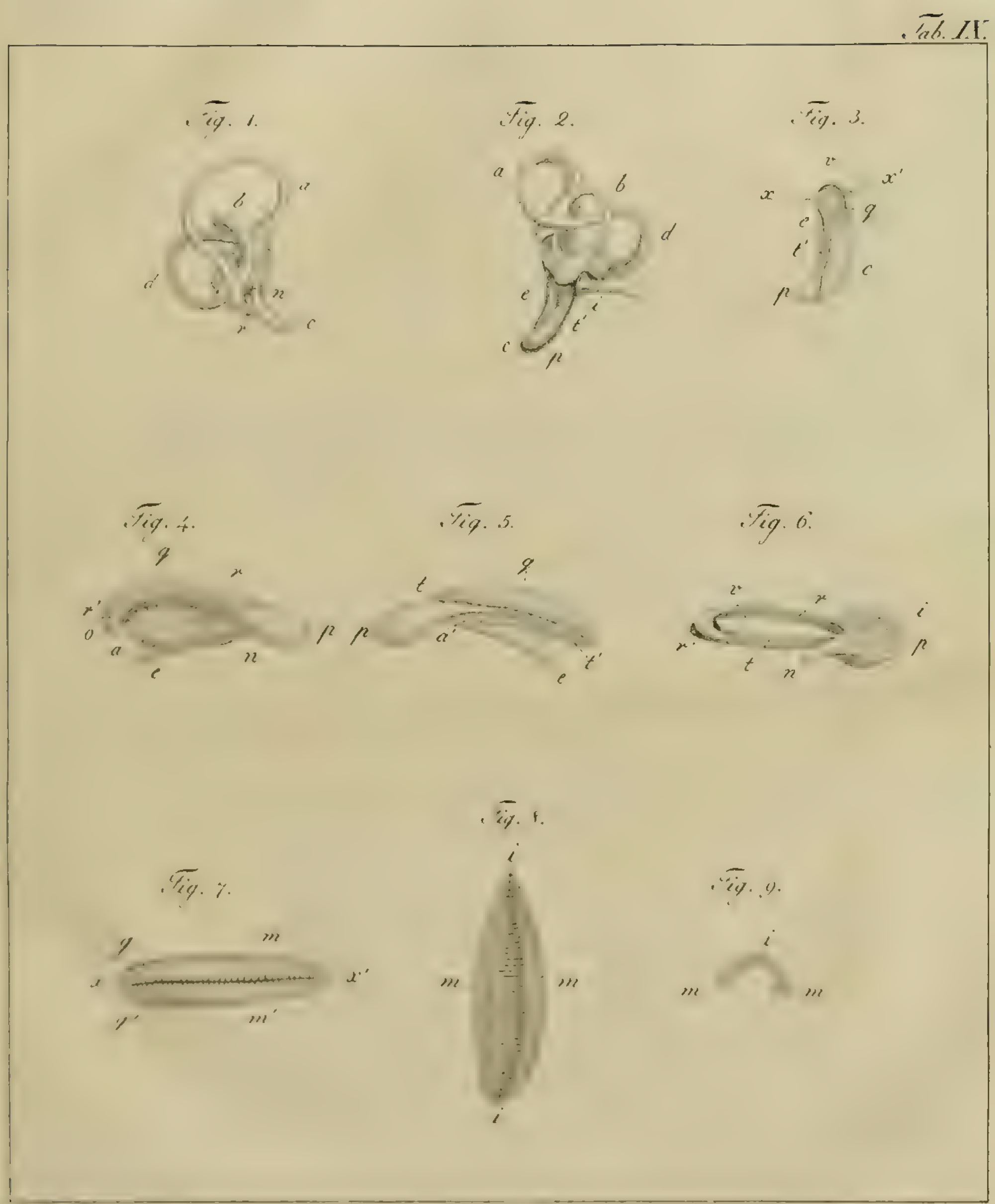
a, b, d. wie in Fig. 1.

i Das Gehörknöchelchen.

---

*) Principes d'Anat. comp. T. I. p. 534. 535.

**) Ampullae totusque canalium semicircularium membraneorum apparatus in Avibus mutua anastomosi tum extra, tum intra vestibulum communicant inter se. Scarpa l. c. §. 3.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Ant. Karcher sc.

c. Rand der, von der untern und hintern Seite geöffneten knöchernen Kapsel der Schnecke.

p. Die Schnecken-Flasche.

t'. Einer der beiden Schnecken-Knorpel.

e. Der Schnecken-Nerve.

Fig. 3. Die Schnecke der 2ten Figur von der Seite des ovalen Fensters, nach Wegnahme des Gehörknöchelchens.

c. Der obere und vordere Theil der knöchernen Schnecken-Kapsel.

v. Der Rand des ovalen Fensters.

x x'. Der Rand des knöchernen Vorhofs.

p, *t'* und *e* wie in Fig. 2.

q. Unter dem ovalen Fenster liegender Theil des häutigen Dachs, welches die Gehörblätter bedeckt.

Fig. 4. Die innern Theile der Schnecke des rauhbeinigen Falken von der einen Seite.

p. Die Schnecken-Flasche.

r r'. Der eine dickere, an dem Ende *r'* schneckenförmig gekrümmte Schnecken-Knorpel.

o. Das hinter diesem Ende hervorragende Ende des andern Knorpels.

q. Das häutige Dach der Gehörblätter.

e. Der mit seiner äufsern Haut bedeckte Schnecken-Nerve.

n. Der zur Schnecken-Flasche *p* gehende Zweig desselben.

a. Von ihrer äufsern Haut entblöfste, durch den Zwischenraum zwischen den beiden Schnecken-Knorpeln zu den Gehörblättern gehende Ausbreitung des gröfsern Theils der Schnecken-Nerven.

Fig. 5. Die Theile der vorigen Figur von der entgegengesetzten Seite.

p, *q* und *e* wie in Fig. 4.

t t'. Der dünnere Schnecken-Knorpel, dessen gekrümmtes Ende in Fig. 4 mit *o* bezeichnet ist.

a'. Die den Gehörblättern angehörende markige Ausbreitung des Schnecken-Nerven von der auswendigen Seite.

Fig. 6. Die geöffnete Schnecken-Flasche der 4ten und 5ten Figur mit ihrem Nerven und mit den Schnecken-Knorpeln, nach Wegnahme der Gehör-Blätter und des zu diesen gehenden Asts des Schnecken-Nerven.

p. Die geöffnete Schnecken-Flasche.

n. Deren Nerve.

i. Ausbreitung dieses Nerven in der Höhlung der Flasche.

r r'. Der dickere Schnecken-Knorpel.

t. Der dünnere Schnecken-Knorpel.

v. Die zwischen diesen beiden Knorpeln befindliche, zur Kammer der Gehörblätter führende Oeffnung.

Fig. 7. Die Gehör-Blätter des rauhbeinigen Falken von ihrer, den Schnecken-Knorpeln zugekehrten Seite.

g g'. Die beiden Reihen dieser Blätter.

m m'. Der Rand des häutigen Dachs, wovon sie bedeckt sind.

x x'. Zwischenraum zwischen den Blättern beider Reihen, der auf die Oeffnung *v* der 6ten Figur paſst.

Fig. 8. Die Gehör-Blätter des Kreuzschnabels, nach Wegnahme ihres häutigen Dachs.

m. m. Ihre auswendigen Ränder.

i. i. Ihre inwendige Seite.

Fig. 9. Eines dieser Blätter von der flachen Seite, stärker vergröſsert. –

i. Das Mittelstück.

m. m. Die beiden, etwas breiteren Enden.

IX.

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER
DIE VERBINDUNGEN DES SYMPATHISCHEN NERVENS MIT DEN HIRNNERVEN.

VON
Dr. *LEONHARD HIRZEL*
AUS ZÜRICH.

Ehe ich meine Untersuchungen über die Verbindungen des sympathischen Nervens mit den Hirn-Nerven mittheile, mag es mir erlaubt seyn, zuvor den Faden der Geschichte über diesen wichtigen Gegenstand da wieder anzuknüpfen, wo ihn Taube *) fallen liefs. Dieser, ein Schüler Haller's, vertheidigte im Jahr 1743 unter dem Vorsitze seines berühmten Lehrers eine Abhandlung über den Ursprung des sympathischen Nervens, worin die Resultate der Forschungen seiner Vorgänger, diesen Theil der Nervenlehre betreffend, zusammengestellt sind. Eine ähnliche Zusammenstellung von jenem Zeitpunkt bis auf die neueste Zeit will ich in gedrängter Kürze versuchen.

*) Hard. Wilh. Taube dissertatio inauguralis de vera nervi intercostalis origine. Praeside D. Alberto Haller. Göttingae 1743. pag. 16.

ERSTER ABSCHNITT.
GESCHICHTLICHER THEIL.

Von Haller bis zu der neuesten Zeit.

§. 1.

Haller hegte Anfangs die Meinung, der sympathische Nerve verbinde sich nur, bald durch einen, bald durch zwei Nervenfaden, mit dem sechsten Nervenpaare. Späterhin, nachdem J. F. Meckel die Verbindung des sympathischen Nervens mit Faden vom sechsten Nerven und dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens dargethan hatte, trat Haller der Meinung seines Schülers bei*). Doch wollte er noch einen Verbindungsfaden zwischen dem obersten Halsknoten des sympathischen Nervens und dem Lungen-Magen-Nerven, so wie, obgleich seltener, eine Verbindung zwischen dem obersten Halsknoten und dem Zungenfleisch-Nerven beobachtet haben. Ein Fädchen aus dem weichen Geflechte des sympathischen Nervens soll die äufsere Kieferpulsader begleiten und sich mit dem Zungenast des fünften Paares verbinden.

§. 2.

Huber**), sich stützend auf seine vielfach angestellten Untersuchungen an injicierten und nicht-injicierten Köpfen, verwarf alle Verbindungen zwischen den Aesten des fünften Paars und dem sympathischen Nerven, und liefs diesen einzig aus Faden vom sechsten Paare hervorgehen. Zu oberst am Halse verbinde sich der sympathische Nerve noch mit dem Knötchen des Zungen-

*) De partium corporis humani praecipuarum fabrica et functionibus. Tom. VIII. p. 345.

**) J. J. Huberus epistola anatomica de nervo intercostali, de nervis octavi et noni paris, deque accessorio nonnulla tradens ad virum illustrem D. D. Wolrath Wigand. Gottingae 1744.

schlundkopf-Nervens, mit dem Lungen-Magen-Nerven, mit dem Zungenfleisch-Nerven und dem Kehlkopf-Ast des Lungen-Magen-Nervens.

Huber war also schon mit dem Knötchen des Zungenschlundkopf-Nervens, der Verbindung derselben mit dem sympathischen Nerven und dem Lungen-Magen-Nerven bekannt *).

§. 3.

Schmidel **) wollte gefunden haben, daſs der sympathische Nerve sowohl Faden vom sechsten als vom fünften Nervenpaare, und zwar von dessen erstem und dritten Aste erhalte, welche im carotischen Canal zusammenträten und ein Knötchen bildeten, das sich auf der innern Kopfschlagader befinde. Aus diesem Knötchen gehe ein einfacher Stamm als sympathischer Nerve im carotischen Canal abwärts und verlasse denselben. Schmidel wollte auch einen, zuweilen zwei Verbindungsfaden zwischen dem ersten Aste des fünften Paars und dem Stamme des sechsten Nervens gefunden haben.

§. 4.

Joh. Friedr. Meckel ***) leitete den Ursprung des sympathischen Nervens ebenfalls von Faden des fünften und sechsten Nervenpaars her, und verbreitete zugleich das meiste Licht über diesen Gegenstand. Er war nämlich der Erste, welcher zeigte, daſs der tiefe Zweig des Vidischen Nervens sich mit dem sympathischen Nerven in Verbindung setze, was durch die spätern Untersuchungen der meisten Anatomen bestätigt wurde.

---

*) A. a. O. S. 18.

**) C. C. Schmidel epistola anatomica, qua de controversa nervi intercostalis origine quaedam disseruntur, ad Joh. Wilhelm. Wernerum.. Erlangae 1747.

***) Jo. Frid. Meckel de quinto pare nervorum cerebri. Gotting. 1748. c. Tab. aen. und in Ludwig scriptor. neurolog. minor. select. Tom. I. p. 145.

§. 5.

Gerold*), ein Schüler Schmidels, nahm an, daſs der sympathische Nerve theils mit Faden vom äuſsern Augenmuskel-Nerven, theils mit einem Zweige vom zweiten Aste des fünften Paares zusammenhänge. Ein Fädchen aus dem sympathischen Nerven soll aus dem carotischen Canal in die Paukenhöhle dringen und sich in der Haut, die selbige auskleidet, auflösen.

§. 6.

Iwanoff**) behauptete, daſs Nervenzweige des sympathischen Nervens in den carotischen Canal aufwärts steigen und daſs sie sich hier sowohl mit dem äuſsern Augenmuskel-Nerven als mit dem tiefen Zweig des Vidischen Nervens vereinigen. Ueberdieſs gehe der sympathische Nerve noch Verbindungen ein mit dem Stamme und dem obern Kehlkopf-Aste des Lungen-Magen-Nervens; ferner mit dem Zungenfleisch-Nerven; und endlich sollen sich noch Nervenfaden aus dem weichen Geflechte des sympathischen Nervens mit dem Zungen-Ast des fünften Paars verbinden.

§. 7.

Girardi***) und Fontana †) nahmen ebenfalls an, daſs sich der sympathische Nerve mit dem fünften, sechsten, neunten und zehnten Nervenpaar in Verbindung setze. Auſserdem wollte Fontana zwei Fädchen gesehen haben,

---

*) J. Gerold dissertatio inauguralis medica, qua quaedam de nervo intercostali notantur. Praeside D. C. C. Schmidelio. Erlangae 1754.

**) Demetr. Iwanoff de origine nervorum intercostalium. Argentorati 1780. in Ludwig scriptor. neurol. min. Tom. III. p. 89.

***) M. Girardi de nervo intercostali. Florentiae 1791. in Ludwig script. neurolog. min. select. Tom. III. p. 78.

†) Bei Girardi a. a. O. S. 34.

die sich aus dem sympathischen Nerven zum Hirnanhang fortsetzten, und andere aus demselben, welche den äufsern Augenmuskel-Nerven in die Augenhöhle begleiteten.

§. 8.

Laumonier *) beschrieb das im Zellblutleiter an der äufseren Seite der inneren Kopfpulsader liegende Ganglion genauer. Doch ist er keineswegs, wie Lobstein meint, der Entdecker desselben, indem es bereits von Petit und Schmidel beschrieben, und von letzterem auch abgebildet worden ist. Dieses Ganglion sendet nach Laumonier zwei Faden ab, welche sich mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskel-Nerven verbinden. Andere Faden aus ihm sollen mit dem Stamm des zweiten und dritten Astes des fünften Paars Verbindungen eingehen.

§. 9.

Sömmerring **) folgt in Hinsicht auf die Verbindung des sympathischen Nervens mit dem fünften und sechsten Nervenpaar gänzlich der Meckelschen Ansicht. Selten sey der oberste Halsknoten mit dem Lungen-Magen-Nerven verkettet und noch seltener mit dem Zungenfleisch-Nerven.

§. 10.

Hildebrandt ***) führt aufser den Verbindungen des sympathischen Nervens mit dem sechsten Nerven und dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens

---

*) Laumonier journal de med. chir. et pharm. par Bacher. Tom. 93. Mars. 1793.

**) S. Th. Soemmerring de corporis humani fabrica. Tom. IV. Trajecti ad Moenum. 1798. p. 224.

***) Fr. Hildebrandt Lehrbuch der Anatomie der Menschen. Bd. IV. Braunschweig 1803.

noch eine Verbindung mit dem Lungen-Magen-Nerven und eine mit dem Zungenschlundknopf-Nerven auf.

§. 11.

Portal *) folgt ebenfalls der Ansicht Meckels, daſs sich der sympathische Nerve mit dem äuſsern Augenmuskel-Nerven und dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens in Verbindung setze. Niemals aber habe er die Verbindung des sympathischen Nervens weder mit dem ersten noch mit dem dritten Aste des fünften Paares beobachtet.

§. 12.

Munniks **) fand bei seinen Untersuchungen, daſs der Zellblutleiter-Knoten mit dem fünften und sechsten Nerven-Paar in Verbindung stehe. Auch will er einen Verbindungsfaden zwischen dem dritten und sechsten, und einen zwischen dem dritten und fünften Paar beobachtet haben.

§. 13.

Ribes ***) will einen Nervenfaden aus dem sympathischen Nerven gesehen haben, der mit der Netzhaut-Pulsader ins Innere des Auges dringe; ferner einen Zweig aus dem sympathischen Nerven, der sich mit dem Ciliar-Knoten verbinde.

Die Paukensaite soll sich nach seinen Untersuchungen nicht mit dem Zungenaste des fünften Paares verbinden; sondern blos in seiner Scheide liegen

*) Ant. Portal cours d'anatomie medicale. Paris 1804. Tom. IV. p. 302.

**) J. Munniks observationes variae, quas pro gradu doctoratus etc. proponit. Groeningae 1805.

***) Memoires de la société médicale d'emulation. Paris 1811. vol. 7. p. 97. und Meckel deutsches Archiv für Physiologie. Band IV. Heft 4. S. 619 und 620.

und sich nach unten in zwei Zweige auflösen, von denen der eine sich mit dem Kieferknoten verbinde, der andere sich in die Zunge senke.

§. 14.

Jacobson *) beschrieb im Jahr 1816 eine Verbindung zwischen dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens, dem sympathischen Nerven und dem Knötchen des Zungenschlundkopf-Nervens. In der Paukenhöhle soll ein Fädchen aus dieser Verbindung an die Haut, die das ovale Fenster umkleidet, und eines an das secundäre Trommelfell dringen.

§. 15.

Bock **) gelang es, durch seine genauen und öfters wiederholten Untersuchungen die Verbindung des sympathischen Nervens mit den meisten Cerebral-Nerven darzuthun, und zwar:

I. Mit dem fünften Nervenpaar:

a) Der Gassersche Knoten selbst soll durch einige sehr zarte Faden mit dem sympathischen Nerven verbunden seyn.

b) Der carotische Knoten stehe mit dem ersten Aste des fünften Paars in Verbindung.

c) Der carotische Knoten sende zwei Fädchen zum Ciliar-Knoten ab.

d) Der sympathische Nerve gehe mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens Verbindungen ein. Aufser den Nasen- und Gaumen-Nerven trete aus dem Gaumenbein-Keilbein-Knoten ein Faden hervor, der sich mit dem sechs-

*) Acta regiae societatis Hafniensis medicae. Hafniae 1816. Vol. 5. p. 292.

**) C. A. Bock Beschreibung des fünften Nervenpaares und seiner Verbindungen mit andern Nerven, vorzüglich mit dem Gangliensystem. Mit Kpfrn. Meifsen 1817.

ten Nerven verbinde; ferner der Nasenscheidewand-Nerve, der sich im Nasen-Gaumen-Knoten auflöse.

e) Ein Nervenzweig aus dem weichen Geflechte des sympathischen Nervens verbinde sich mit dem Kieferknoten des Zungenastes des fünften Paars.

II. Stehe der sympathische Nerve durch mehrere Faden mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven in Verbindung.

III. Verkeite sich das Knötchen des Zungenschlundkopf-Nervens mit dem sympathischen Nerven und dem Antlitz-Nerven.

IV. Finde sich eine Verbindung zwischen dem obersten Halsknoten und dem Lungen-Magen-Nerven.

V. Seltener sey eine Verbindung zwischen dem sympathischen Nerven und dem Zungenfleisch-Nerven vorhanden.

VI. Aus dem carotischen Knoten dringe ein Fädchen an den Hirnanhang.

§. 16.

Wutzer *) beobachtete ebenfalls die Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens, einen Verbindungsfaden aber zwischen diesem Knötchen und dem Lungen-Magen-Nerven will er nie gefunden haben. Das von Andersch beschriebene Knötchen, das sich auf der tiefen Schläfen-Pulsader befinde, hat Wutzer nie wahrgenommen.

§. 17.

Kilian **) will die von Jacobson angegebene Nerven-Anastomose zwischen dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens, dem Knötchen des

---

*) C. G. Wutzer de corporis humani gangliorum fabrica atque usu, c. tab. aen. Berol. 1817.

**) H. F. Kilian anatomische Untersuchungen über das neunte Hirn-Nervenpaar. Pesth 1822.

Zungen-Schlundkopf-Nervens und dem sympathischen Nerven niemals gefunden haben. Zufolge seiner Untersuchungen gehe aus dem Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens ein Fädchen ab, das sich in den Felsentheil des Schläfenbeins einen Weg bahne und in demselben verliere; einige Male habe er dieses Fädchen bis in die Paukenhöhle verfolgt, wo es sich gabelförmig endigte. Häufig sollen Faden aus dem sympathischen Nerven in den Felsentheil des Schläfenbeins dringen; niemals aber Verbindungen mit andern Nerven eingehen.

§. 18.

Cloquet*) nimmt folgende Verbindungen des sympathischen Nervens mit den Cerebral-Nerven an:

I. Mit dem fünften Paar:

a) Der sympathische Nerve verbinde sich mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens. Dadurch werde die Gemeinschaft bewirkt zwischen dem obersten Halsknoten und dem Meckelschen Knoten.

Die Paukensaite als Fortsetzung des oberflächlichen Zweiges des Vidischen Nervens sey als Verbindungsglied zwischen dem Meckelschen und dem Kieferknoten zu betrachten.

Der Nasen-Scheidewand-Nerve verkette den Meckelschen Knoten mit dem Nasen-Gaumen-Knoten.

b) Der erste Ast des fünften Paares oder zuweilen dessen Nasen-Ast stehe durch einen Faden mit dem sympathischen Nerven in Verbindung. Durch diesen Nervenfaden sey der Ciliarknoten mit dem obersten Halsknoten verbunden.

c) Aus dem weichen Geflechte des sympathischen Nervens sollen mehrere Faden an den Kieferknoten des Zungenastes des fünften Paares treten.

---

*) H. Cloquet traité d'anatomie descriptive, a Paris 1822. Tom. II. p. 203.

II. Mehrere Faden aus dem carotischen Geflechte senken sich nach den Untersuchungen Cloquets in den sechsten Nerven ein, und wenn der Zellblutleiter-Knoten vorhanden sey, so verbinde sich dieser ebenfalls mit dem sechsten Nerven. Einen Faden aus diesem Knötchen sah Cloquet an den Hirnanhang dringen.

III. Der sympathische Nerve gehe mit dem Zungen-Schlundkopf-Nerven und dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens eine Verbindung ein.

IV. Ein oder zwei Fädchen aus dem sympathischen Nerven sollen an das dritte Nervenpaar treten.

V. Aufser den angeführten Verbindungen verkette sich der oberste Halsknoten noch mit dem Antlitz-Nerven, dem Lungen-Magen-Nerven und dem Zungenfleisch-Nerven.

§. 19.

Aus den neuesten Untersuchungen Lobsteins *) soll sich ergeben, dafs der sympathische Nerve mit Faden vom sechsten Nerven und mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens verkettet sey, und dafs ferner eine Anastomose zwischen dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens, dem Zungen-Schlundkopf-Nerven und dem sympathischen Nerven statt finde.

Der Kehlkopfs-Ast des Lungen-Magen-Nervens verbinde sich zuweilen mit einem Nervenfaden aus dem obersten Halsknoten; der Stamm des Lungen-Magen-Nervens und des Zungenfleisch-Nervens aber hänge blos durch Zellgewebe mit dem obern Halsknoten zusammen. Ueberhaupt will Lobstein die Angaben der vielen Verbindungs-Zweige zwischen dem sympathischen Nerven und

*) J. F. Lobstein de nervi sympathetici humani fabrica usu et morbis, c. tab. aen. et lithogr. Parisiis 1823.

den Hirn-Nerven, wie sie von Fontana, Laumonier, Bock und Cloquet aufgeführt wurden, nicht bestätigt gefunden haben. Sehr oft sey er zwar im Stande gewesen, Faden von gelatinöser Beschaffenheit wahrzunehmen, die den sympathischen Nerven mit dem dritten Hirn-Nerven und andern verbanden; allein bei microscopischen Untersuchungen sey es ihm unmöglich gewesen, sie als wahre Nervenfaden anzusehen.

§. 20.

Ehrmann *) will bei seinen neuerlich angestellten Untersuchungen gefunden haben, daſs das Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens einen Zweig in die Paukenhöhle sende und sich hier in drei Faden auflöse, von denen der erste gegen das runde Fenster hinauf, der zweite sich mit dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens verbinde und der dritte mit dem carotischen Geflechte zusammenflieſse.

§. 21.

Aus diesem kurzen geschichtlichen Ueberblicke ergiebt sich, daſs die Anatomen in der Angabe der Verbindungen zwischen dem sympathischen Nerven und den Hirn-Nerven sehr von einander abweichen. Die Verschiedenheiten der Meinungen betreffen theils die Zahl der Hirn-Nerven, mit denen sich der sympathische Nerve verkettet, theils das öftere oder seltnere Vorkommen von Verbindungen dieses Nervens mit gewissen Hirn-Nerven. Was die Anzahl der Hirn-Nerven-Paare betrifft, mit denen sich der sympathische Nerve verkettet, so variiren die Angaben der Schriftsteller so sehr, daſs einige annehmen, der sympathische Nerve vereinige sich mit allen Hirn-Nerven, das erste, vierte und

*) S. das angeführte Werk von Lobstein S. 168.

achte Paar ausgenommen; andere dagegen beschränken die Verbindungen auf das fünfte und sechste Nervenpaar. In Hinsicht auf das mehr oder weniger häufige Vorkommen der Nerven-Anastomosen zwischen dem Cerebral- und Ganglien-Nervensystem findet nicht weniger Unbestimmtheit und Widerspruch statt, indem von vielen Anatomen das als normal und constant angegeben wird, was Andere im Gegentheil für eine Abweichung oder eine grofse Seltenheit halten.

Berücksichtigen wir die so äufserst zarte Beschaffenheit der Nervenfaden, welche die Verbindung zwischen dem sympathischen Nerven und den Hirn-Nerven vermitteln, sowie die grofse Aehnlichkeit, welche verdickter Zellstoff oder nicht-injicierte kleine Gefäfse mit den so feinen Nervenfädchen bei oberflächlicher Untersuchung zeigen; bedenken wir ferner, dafs die meisten dieser Verbindungsfaden von harter Knochenmasse umgeben sind, deren Entfernung manchmal mit den allergröfsten Schwierigkeiten verbunden, durchaus aber nothwendig ist, um den darin liegenden Nervenfaden zu Gesichte zu bekommen; so kann es uns keineswegs wundern, dafs die bisher über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen so ungleiche und widersprechende Resultate geliefert haben. Dazu kommt noch, dafs eben wegen der so schwierigen und mühsamen Arbeit selbst die Untersuchungen meistens nicht an einer Reihe von Leichnamen vorgenommen wurden, sondern dafs man sich mit der Untersuchung einzelner Leichname begnügte und das aus diesen hervorgehende Resultat als allgemein geltende Regel aufstellte.

§. 22.

Da mich das Studium der feineren Anatomie, besonders der Nervenlehre, sehr anzieht, so entschlofs ich mich auf Anrathen meines verehrten Lehrers, des Herrn Geheimen Hofrath Tiedemann, eine Reihe von Untersuchungen

auf dem anatomischen Theater in Heidelberg unter seiner Leitung anzustellen, um die über diesen wichtigen Gegenstand herrschenden Widersprüche der Anatomen zu lösen. Die Ergebnisse meiner Beobachtungen, welche ausführlich in meiner Inaugural-Dissertation *) beschrieben ist, theile ich in der Kürze hier mit. Ich habe mich bemüht, vorzüglich diejenigen Verbindungen zwischen dem sympathischen Nerven und den Hirn-Nerven hervorzuheben, welche sich durch ihre Beständigkeit und gewöhnliche Anordnung vor den übrigen auszeichnen.

ZWEITER ABSCHNITT.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN.

§. 23.

Verbindung des sympathischen Nervens mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven (Nervus abducens s. sextus).

Unter allen Verbindungen zwischen dem sympathischen und Cerebral-Nervensystem kommt diese am beständigsten vor, was sich besonders daraus ergiebt, dafs sie seit Alexander Achillinus und Eustach aufgezählt, und dafs deren constantes Vorhandenseyn einstimmig anerkannt wurde. Damit stimmen auch meine Untersuchungen überein; denn an vierzehn verschiedenen sowohl injicierten als nicht-injicierten Leichnamen, die ich secierte, war diese Nervenverkettung zugegen. So einig man aber über das constante Vorhandenseyn dieser Verbindung ist, so sehr verschieden sind die Angaben der Anatomen hin-

*) Diss. inauguralis medica sistens nexus nervi sympathetici cum nervis cerebralibus. Heidelbergae 1824. 4.

sichtlich der Zahl und der Anordnung der Verbindungsfaden. Während die einen, namentlich die ältern Anatomen, diese Verbindung auf eine sehr einfache Weise durch einzelne Verbindungsfaden zu Stande kommen lassen, so behaupten andere, hauptsächlich die Neuern, dafs sich mehrere Nervenfaden aus einem Geflechte, welches sich auf der innern Kopfschlagader befinde, dem sogenannten Kopfschlagader-Geflechte entwickeln und sich mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven in Verbindung setzen.

Nachdem ich diese Verbindungsfaden zu wiederholten Malen untersucht habe, so ist es mir keineswegs befremdend, warum die Resultate derjenigen Schriftsteller, die sich mit der Erforschung dieses Gegenstandes abgegeben haben, rücksichtlich der Zahl und Anordnung der Verbindungsfaden so verschieden ausgefallen sind. Es finden allerdings in Hinsicht auf die Zahl, Lage, Gröfse und die mehr oder weniger innige Verflechtung derjenigen Faden aus dem obersten Halsknoten, die im carotischen Canal auf der innern Kopfschlagader liegen, und von da aus Verbindungen mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven eingehen, an den verschiedenen Körpern so mannigfaltige Abweichungen statt, dafs es unmöglich ist, eine Norm aufzustellen, die für alle Fälle passen würde. Am gewöhnlichsten fand ich folgende Anordnung, die mit den Angaben von Bichat, Bock und Cloquet im Wesentlichen übereinkömmt.

Aus dem obersten Theil des ersten Halsknotens erhebt sich ein einfacher Stamm von weicher Beschaffenheit, röthlicher Farbe und ziemlicher Dicke, der die innere Kopfschlagader in ihren Canal begleitet. In diesem theilt er sich in zwei Hauptzweige, von denen der eine an der äufsern Seite der Schlagader sich nach vorn und aufwärts wendet, während der andere sich an der ersten Krümmung derselben zuerst auf ihren Rücken begiebt, alsdann aber sich an die innere Seite der Schlagader hinzieht und längs derselben nach vorn und oben verläuft. Diese beiden Zweige sind im genannten Canal durch zartere Nervenfaden, die

in Hinsicht ihrer Anzahl viele Verschiedenheiten zeigen, unter sich verkettet, und umstricken die innere Kopfschlagader, welcher geflechtartigen Umstrickung man den Namen des Kopfschlagader-Geflechtes beigelegt hat. Ist der äufsere Zweig in die Gegend der dritten Krümmung der Schlagader gelangt, so schwillt er zum carotischen Knoten an, aus dem sich ein Faden an der Kopfschlagader aufwärts windet und sich da, wo der äufsere Augenmuskel-Nerve in dem Zellblutleiter auf der innern Kopfschlagader liegt, mit demselben verbindet. Der innere Zweig wendet sich im obern Theil des Kopfschlagader-Canals wieder auf den Rücken, und von da aus, an die äufsere Seite der Schlagader, löst sich in zwei, zuweilen in drei sehr zarte Fädchen auf, die sich an der angegeben Stelle in den äufsern Augenmuskel-Nerven einsenken.

An allen Leichnamen fand ich den äufsern Augenmuskel-Nerven bei seinem Verlauf durch den Zellblutleiter da, wo sich die Nervenfaden aus dem obersten Halsknoten mit demselben in Verbindung setzen, dicker, aufgelockert, und eine Art von Geflecht bildend; aus dem sich mehrere sehr zarte Fädchen entwickeln, die an der Kopfschlagader noch weiter vorwärts und aufwärts verlaufen und mit andern Nerven Verbindungen eingehn, von denen später die Rede seyn wird.

Von dem angegebenen Verlaufe der Verbindungsfaden zwischen dem obersten Halsknoten und dem äufsern Augenmuskel-Nerven fand ich folgende Abweichungen, die mehr mit den Resultaten der ältern Anatomen übereinstimmen.

1) Bei einem Weibe drang aus dem obersten Halsknoten ein einfacher Stamm mit der innern Kopfschlagader in den carotischen Canal und theilte sich hier in zwei Faden; von denen der eine an der äufsern Seite der innern Kopfschlagader liegend in der Mitte des Canals den carotischen Knoten bildete, aus dem ein Faden aufwärts lief, der sich, in zwei Zweige gespalten, mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven verband, nämlich an der Stelle, wo er durch den Zell-

blutleiter verläuft. Der andere Faden lag an der innern Seite der Kopfschlagader, verlief nach vorn und zugleich abwärts, so dafs er an der dritten Krümmung derselben an ihrer untern Fläche zum Vorschein kam; von da zog er sich längs der untern Fläche dieser nach oben und senkte sich ebenfalls in den äufsern Augenmuskel-Nerven ein.

2) Der aus dem obersten Halsknoten eines jungen Mannes sich in den carotischen Canal erhebende Stamm löste sich daselbst in zwei Zweige auf, von denen der eine ohne sich mit dem andern zu verbinden, sich mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens vereinigte; der andere aber an der äufsern Seite der Schlagader aufwärts stieg und sich ohngefähr in der Mitte des Canals in drei Zweige auflöste, von denen der erste sich mit dem Vidischen Nerven in Verbindung setzte, der zweite den carotischen Knoten bildete, und der dritte, der an der untern Seite der Schlagader nach oben verlief, mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven eine Verbindung einging. Aus diesem zog sich gerade unterhalb der Vereinigungsstelle desselben mit dem sechsten Paar ein Nervenfädchen quer über die Kopfschlagader, das sich in den Häuten derselben auflöste.

3) Bei einem zweijährigen Kinde trennte sich der aus dem ersten Halsknoten aufsteigende Stamm in zwei Zweige, der eine befand sich an der äufsern, der andere an der untern Seite der innern Kopfschlagader. Beide waren unter sich durch zarte Nervenfädchen verbunden. Der äufsere Zweig löste sich in zwei Faden auf, von denen der eine zur Bildung eines kleinen Geflechtes bestimmt war, welches den carotischen Knoten ersetzte, aus dem sich ein zartes Fädchen mit dem sechsten Paar verband; das andere aber sich unmittelbar zum äufsern Augenmuskel-Nerve fortsetzte. Der untere Zweig gleitete längs der untern Seite der Schlagader nach vorn und oben, und setzte sich mit dem sechsten Paar in Verbindung. Dieselbe Anordnung fand ich noch in der Leiche eines andern Kindes.

4) Zwei aus dem obersten Theile des ersten Halsknotens eines Mannes hervortretende Faden begleiteten die innere Kopfschlagader in ihren Canal. Der eine zog sich an der äufsern Seite der Schlagader nach vorn und oben, und verband sich mit dem tiefen Zweig des Vidischen Nervens. Der andere verlief auf dem Rücken der Schlagader, sendete auf seinem Wege einen Faden ebenfalls zum Vidischen Nerven ab und löste sich im obern Theile des carotischen Canals in drei Faden auf, die sich mit dem sechsten Nerven verketteten. Diesen Fall beobachtete ich zweimal.

5) Fand ich auch folgende Anordnung: Ein Nervenfaden aus dem obersten Halsknoten lag an der äufsern Seite der innern Kopfschlagader und schwoll an der schon mehrmals angegebenen Stelle zum carotischen Knoten an. Aus diesem nahmen zwei Faden ihren Ursprung, die sich an der Kopfschlagader aufwärts zogen und sich mit dem sechsten Nerven verbanden. Der zweite Nervenfaden aus dem ersten Halsknoten verlief zuerst an der innern Seite; später auf dem Rücken dieser Arterie und senkte sich ebenfalls in den äufsern Augenmuskel-Nerven ein.

Den Verlauf der Verbindungsfaden zwischen dem obersten Halsknoten und dem sechsten Nerven, wie ihn Lobstein beschreibt, habe ich niemals beobachtet.

§. 24.

Verbindung des sympathischen Nervens mit dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens.

Der grofse Streit, ob sich der sympathische Nerve blofs mit Faden vom sechsten, oder blofs mit Faden vom fünften Paar, oder aber mit beiden zugleich verbinde, wurde von J. Fr. Meckel nach seinen vielfach darüber angestellten Untersuchungen dahin entschieden, dafs der sympathische Nerve sowohl mit dem äufsern Augenmuskel-Nerven, als mit dem tiefen Zweige des Vidischen

Nervens aus dem zweiten Aste des fünften Paares Verbindungen eingehe. Diese Verkettung des sympathischen Nervens mit dem Vidischen Nerven wurde auch von allen denjenigen Schriftstellern, die nach Meckel darüber Untersuchungen anstellten, nachgewiesen und als beständig aufgeführt. Dieses bestätigen auch meine eigenen Untersuchungen vollkommen. An allen Leichnamen, an denen ich diese Verbindungsfaden untersuchte, fehlten sie niemals. Auch die Zahl der Nervenfaden, die vom sympathischen Nerven an den tiefen Zweig des Vidischen Nervens treten und ihre Anordnung sind weit weniger Verschiedenheiten unterworfen als die Verbindungs-Zweige zwischen dem obersten Halsknoten und dem äufsern Augenmuskel-Nerven. Meistens trat ein Fädchen aus dem carotischen Knoten, nach Durchbohrung der harten Hirnhaut und der knorpeligen Substanz, die sich zwischen dem Felsentheil des Schläfebeins und dem Keilbein befindet, aus dem Kopfschlagader-Canal nach vorn in den Vidischen Canal und vereinigten sich mit dem tiefen Zweig des Vidischen Nervens. Doch scheint es mir, wie auch schon von Bock und Cloquet bemerkt worden ist, dafs der tiefe Zweig des Vidischen Nervens dem gangliösen Nervensystem angehöre und dafs sich dieser unmittelbar in den Gaumen-Keilbein-Knoten einsenke. Wenigstens deutet seine weiche Beschaffenheit und seine röthliche Farbe darauf hin; überdies läfst er sich vom oberflächlichen Zweige trennen und bis zum Meckelschen Knoten verfolgen.

Bei einigen Leichen fehlte der carotische Knoten, wo dann folgende Anordnung Statt fand: Der Stamm aus dem obersten Halsknoten, der die innere Kopfschlagader in ihren Canal begleitete, löste sich in zwei Zweige auf, von denen der innere die Verbindung zwischen dem ersten Halsknoten und dem äufsern Augenmuskel-Nerven vermittelte, während der äufsere an der Kopfschlagader vorwärts und aufwärts lief, in den Vidischen Canal trat und sich im Meckelschen Knoten auflöste. Vor seinem Eintritt in diesen Canal

vereinigte er sich noch mit einem Faden aus dem Verbindungszweige zum sechsten Nerven. Der Gaumen-Keilbein-Knoten steht also durch jenen Faden in beständiger Verkettung mit dem gangliösen Nervensystem.

§. 25.

Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Kieferknoten. (Ganglion maxillare.)

Unter die beständigsten Verbindungen, die zwischen dem Gangliösen und Cerebral-Nervensystem Statt finden, gehört auch die Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Kiefer-Knoten. Ich fand sie an allen Körpern, an denen ich selbige untersuchte. Aus dem weichen Nervengeflechte, welches die äufsere Kiefer-Pulsader begleitet, und aus dem obersten Halsknoten seinen Ursprung nimmt, dringt ein Fädchen mit einem Zweige aus der genannten Schlagader in die Unterkiefer-Drüse und setzt sich mit dem untern Theil des Kiefer-Knotens des Zungenastes des fünften Paares in Verbindung; wie dies schon von Haller, Iwanoff, Bock und Cloquet richtig bemerkt wurde. Durch diesen Faden ist die Verbindung zwischen dem Gangliösen Nervensystem und dem dritten Aste des fünften Paares vermittelt.

§. 26.

Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Ciliar-Knoten. (Ganglion ophthalmicum.)

Die sowohl in physiologischer als pathologischer Hinsicht so wichtige Verkettung des Gangliösen Nervensystems mit dem Ciliar-Knoten hat Ribes zuerst und nach ihm Bock und Cloquet beobachtet und beschrieben. Wenn gleich in den neuesten Zeiten die Existenz dieser Verbindung von Lobstein nicht anerkannt wird, so überzeugen mich die Untersuchungen, welche ich hierüber anstellte, vollkommen von dem Vorhandenseyn derselben. Sie ge-

hört keineswegs zu den seltenen Nervenverbindungen; sondern sie findet sich ziemlich gewöhnlich vor, sowohl bei ältern als bei jüngern Subjecten; wird aber, wenn nicht die gröfste Sorgfalt und Behutsamkeit angewandt wird, leicht übersehen und zerstört. Dafs diese Faden wirklich nervoser Natur waren, davon konnten wir uns mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge aus ihrer äufsern Beschaffenheit überzeugen, so dafs also an eine Verwechselung mit verdichtetem Zellstoff nicht zu denken ist. Ueberhaupt hält es für Einen, der einige Uebung im Nerven-Präparieren erlangt hat, nicht sehr schwer, auch feinere Nervenfaden von verdichtetem Zellstoff schon beim äufsern Anblicke zu unterscheiden; noch mehr aber beim Präparieren selbst, beim Anziehen der zweifelhaften Faden mit der Pinçette und beim Verfolgen derselben bis zu ihrem Ursprung. Eine Verwechslung mit Blutgefäfsen konnte ebenfalls nicht Statt finden, weil die Untersuchungen meistens an Körpern vorgenommen wurden, deren Arterien zuvor mit rother Injections-Masse gefüllt waren, so dafs die feinsten Gefäfs-Verzweigungen injicirt waren. So sehr ich auf der einen Seite mit Bock und Cloquet von der Existenz dieser Verbindung überzeugt bin, so mufs ich auf der andern Seite gestehen, dafs meine Untersuchungen, rücksichtlich der Anordnung und der Zahl der Verbindungs-Faden, wie sie von Bock angegeben wurden, mehr und weniger abweichen, indem ich immer fand, dafs diese Verkettung auf eine einfachere Weise zu Stande kam. Die Untersuchungen Cloquets hingegen stimmen mehr mit meinen Beobachtungen überein. In zehn Körpern fand ich die Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Ciliar-Knoten sechsmal; an den vier ersten, die ich untersuchte, war es mir unmöglich, diese Verbindungs-Faden aufzufinden; allein ich schreibe dieses mehr einer nicht angewandten Sorgfalt als einem wirklichen Nichtvorhandenseyn der Verbindungs-Faden zu; denn an den sechs Köpfen, die ich nachher präparierte, waren sie immer zugegen.

An zwei injicirten Köpfen von erwachsenen Menschen fand ich, dafs aus der geflechtartigen Auflockerung des äufsern Augenmuskel- Nervens, welche er bei seinem Verlauf durch den Zellblutleiter mit den Faden aus dem obersten Halsknoten des sympathischen Nervens bildet, ein Fädchen hervortrat, das sich an der innern Kopfschlagader vorwärts wendete und sich mit der langen Wurzel au sdem Nasen-Ast des fünften Paares verkettete.

In zwei andern, ebenfalls injicirten Körpern, nahm die lange Wurzel des Ciliar-Knotens ihren Ursprung nicht aus dem Nasen-Ast des fünften Paares, sondern aus dem Gasserschen Knoten selbst. Mit dieser Wurzel setzte sich ein Fädchen aus dem sympathischen Nerven in Verbindung, das aus dem carotischen Knoten an der äufsern Seite der innern Kopfschlagader nach vorn und oben verlief, unter dem sechsten Nerven hervortrat, und sich dann in zwei Fädchen auflöste; von denen das eine zu den Hirnanhang drang, das andere eine Verbindung mit der langen Wurzel zum Augenknoten einging.

Wie sonst gewöhnlich die lange Wurzel des Ciliar-Knotens aus dem Nasen-Aste des fünften Paares gebildet wird, so hatte nun in einem fünften Körper, an dem ich diese Verbindung untersuchte, dieser gar keinen Antheil an der Bildung des Ciliar-Knotens, indem nämlich ein Faden aus dem carotischen Knoten und einer aus der geflechtartigen Auflockerung des sechsten Nervens die lange Wurzel desselben zusammensetzten. Aus dem carotischen Knoten wendete sich ein sehr zartes Fädchen unter dem sechsten Nerven an der Kopfpulsader nach vorn und oben gegen den gemeinschaftlichen Augenmuskel-Nerven; an dieser Stelle kam ihm ein Fädchen aus der geflechtartigen Auflockerung des sechsten Paares entgegen und verband sich mit ihm. Aus dieser Verbindung ging ein sehr dünnes, aber langes Fädchen hervor, das längs dem gemeinschaftlichen Augenmuskel-Nerven, von dessen Scheide eingeschlossen, verlief und sich in den obern hintern Winkel des Ciliar-Knotens auflöste. (S. Fig. II.)

An einem sechsten injicierten Kopfe fand ich folgende Anordnung: Die lange Wurzel vom Augenast des fünften Paares mangelte ebenfalls und wurde durch einen Nervenfaden, der aus dem Geflechte des sechsten Nervens seinen Ursprung nahm, nach vorn trat, und sich in den obern hintern Winkel des Augenknotens einsenkte, ersetzt. Aufser diesem Faden erhob sich ein anderes sehr feines Fädchen aus dem Geflechte des sechsten Nervens, verlief längs dem dritten Nerven, von seiner Scheide bedeckt, nach vorn zum Augenknoten und verband sich am hintern Rande desselben zwischen der langen und kurzen Wurzel mit ihm. Dieses beobachtete ich auch an der andern Hälfte desselben Kopfes.

Aus den angeführten Beobachtungen ergiebt sich, dafs die Zahl der Nervenfaden des sympathischen Nervens, der Ursprung und die Verbindung desselben mannigfaltigen Verschiedenheiten unterworfen sind; doch ist es der häufigste Fall, dafs sich ein Fädchen aus dem carotischen Knoten oder der geflechtartigen Auflockerung des sechsten Nervens mit der langen Wurzel des Augenknotens verbindet. Sehr selten tritt dieser Faden unmittelbar an den Ciliar-Knoten selbst.

Andere Verbindungen zwischen dem fünften Nervenpaar und dem sympathischen Nerven, namentlich dem dritten Haupt-Ast desselben, und dem Gasserschen Knoten, welche von Schmidel, Laumonier, Bock angegeben werden, beobachtete ich niemals. Bei Kindern und Erwachsenen, deren Gefäfse nicht mit rother Wachsmasse gefüllt waren, schien es, als ob zahlreiche Faden aus dem carotischen Canal zum Gasserschen Knoten sich begäben; allein bei genauerer Untersuchung ergab es sich, dafs es keine Nervenfaden, sondern kleine Gefäfse waren, und bei injicierten Leichen war ich nie im Stande, Verbindungsfaden zwischen dem Gasserschen Knoten und dem sympathischen Nerven zu bemerken.

§. 27.

Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Zungen-Schlundkopf-Nerven und dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens oder Jacobsonische Nerven-Anastomose.

Unter die häufigern Verbindungen, die zwischen dem Sympathischen und Cerebral-Nervensystem Statt finden, gehört unstreitig auch die von Jacobson zuerst beschriebene Nerven-Anastomose zwischen dem sympathischen Nerven, dem Zungen-Schlundkopf-Nerven und dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens. Obgleich die Existenz dieser Nervenverkettung von den Schriftstellern, die sich selbst mit der Untersuchung derselben beschäftigten, als von Bock, Wutzer, Cloquet, Lobstein, Ehrmann anerkannt wurde, mit Ausnahme Kilians, der die Jacobsonische Nervenverbindung ganz unrichtig läugnete, so sind doch ihre Beschreibungen so verschieden, daſs es auffallend ist, wie viel Unbestimmtheit noch jetzt darüber herrscht. Auch ist noch, so viel mir bekannt, keine Abbildung vorhanden, welche diese Verbindung anschaulich macht. Die ausserordentlich zarte Beschaffenheit der Nervenfaden, und ihre in der Knochen-Substanz des Felsentheils des Schläfenbeins verborgene Lage erschweren die Untersuchung dieser Nerven-Anastomose sehr, und daher kann uns jene groſse Verschiedenheit der Meinungen um so weniger befremden.

Was nun meine eigenen Untersuchungen betrifft, so will ich, bevor ich mich zu der Beschreibung der Verbindungsfaden selbst wende, noch die Oeffnungen und Kanäle kurz anführen, durch welche die Nervenfaden in das Schläfenbein treten, und in demselben verlaufen.

In der Mitte des vordern Randes des Drosselvenen-Loches, gerade hinter der äuſsern Oeffnung des carotischen Kanals, befindet sich eine kleine Grube,

die sogenannte fossula petrosa. In dieser ist eine kleine Oeffnung vorhanden, welche in ein Kanälchen führt, das sich im Felsentheil des Schläfenbeins aufwärts und rückwärts zieht, und sich auf dem hintern Theile des Bodens der Paukenhöhle öffnet. Von dieser Stelle aus verlaufen abermals zwei kleinere Kanälchen in verschiedener Richtung. Das eine zieht sich gerade über das Vorgebürge aufwärts, krümmt sich dann nach vorn und etwas nach oben, und öffnet sich in den Fallopischen Kanal. Das andere aber läuft am untersten Theil der innern Wand der Paukenhöhle, unter dem Vorgebürge von hinten nach vorn, und ein wenig abwärts, und öffnet sich an der hintern Wand des carotischen Kanals, an dessen erster Krümmung. Diese Kanälchen sind, an der innern Wand der Paukenhöhle, von einer äuſserst zarten Knochen-Tafel bedeckt, und diese muſs daher zuerst weggebrochen werden, ehe dieselben zum Vorschein kommen.

Beim Verlauf durch den vordersten Theil des Drosselvenen-Loches schwillt der Zungen-Schlundkopf-Nerve (Fig. I. 1.), von einer Scheide der harten Hirnhaut eingeschlossen, zu einem länglich rundlichen Knötchen (2.) an, dem sogenannten Ganglion petrosum, das sich in der fossula petrosa befindet. Aus dem vordern Theile dieses Knötchens erhebt sich ein Nervenzweig (ramulus Jacobsonii) (3.), welcher in dem genannten Kanälchen sich Anfangs von unten nach oben nnd rückwärts wendet, und in dem untern hintern Theile der Paukenhöhle zum Vorschein kömmt. Während seines Verlaufs durch das genannte Kanälchen ist der Nerve von einem sehr feinen Blutgefäſschen begleitet und von einer zarten Scheide umgeben, welche ich mit groſser Behutsamkeit trennte, worauf die nervige Natur dieses Fadens nicht zu verkennen war. Nach seinem Eintritt in die Paukenhöhle theilt sich dieser Nervenzweig in drei Faden, welche in den genannten kleineren Kanälchen verlaufen. Der erste (4.) geht beinahe unter einem rechten Winkel vom Stämmchen ab, verläuft in dem Kanälchen unter dem Vorgebirge von hinten nach vorn, und tritt durch die angegebene Oeffnung an

der hintern Wand des carotischen Kanals in die Höhle desselben. Hier verbindet er sich entweder mit einem Faden aus dem carotischen Geflechte, oder mit demjenigen Faden aus dem obersten Halsknoten, der sich in den Meckelschen Knoten einsenkt. Der zweite Faden, gleichsam die Fortsetzung des Stämmchens, steigt beinahe senkrecht längs der innern Wand der Paukenhöhle über das Vorgebürge in die Höhe, und schickt hier ein sehr feines Fädchen an die Haut, welches das eyrunde Fenster und den Steigbügel umkleidet. (7.) Die Fortsetzung des Fadens (5.) aber biegt sich ein wenig dicker werdend nach vorn und etwas aufwärts, um sich mit dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens (12.), in der Nähe seiner Anlegung an den Antlitz-Nerven, zu verketten. Der dritte Faden (6.) läuft von der Theilungsstelle des Stämmchens aus gegen das runde Fenster, und begiebt sich an das secundäre Trommelfell. Diese mit der Beschreibung von Ehrmann übereinkommende Anordnung fand ich dreimal, zweimal bei Erwachsenen und einmal bei einem zweijährigen Kinde.

In zwei andern Körpern fand ich folgende Anordnung: Aus dem Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens trat in dem angegebenen Kanälchen, der Jacobsonische Zweig in die Trommelhöhle, und kam daselbst am hintersten Theil der innern Wand derselben zum Vorschein. Von dieser Stelle aus, nachdem er zuvor ein Fädchen an das secundäre Trommelfell abgeschickt hatte, zog er sich von unten und hinten nach vorn und oben aufs Vorgebürge, und theilte sich auf ihm in zwei Fädchen, in ein oberes und ein unteres. Der untere Faden verlief auf dem untern Theil des Vorgebürges nach unten und vorn, durchbohrte die obere Wand des carotischen Kanals, trat im Kanal selbst über die äufsere Seite der Carotis weg, drang wieder durch die untere Wand des Kanals und verlor sich im Anfange des knorpeligen Theils der Eustachischen Röhre. Der obere Faden gleitete auf dem Vorgebürge nach oben und vorn, und löste sich in zwei sehr feine Fädchen auf. Das eine begab sich noch mehr nach vorn und

aufwärts, und verkettete sich mit dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens. Das andere stieg auf dem Vorgebürge abwärts, und vereinigte sich im vordersten Theile der Paukenhöhle mit dem untern Fädchen, woraus ein gemeinschaftliches Stämmchen gebildet wurde, das an die Eustachische Röhre trat. Dieser Nervenfaden, der von einer sehr feinen Arterie begleitet wird, geht im carotischen Kanal keine Verbindungen ein, sondern tritt bloſs durch selbigen, um sich in dem knorpeligen Theile der Eustachischen Röhre zu verbreiten.

An einem sechsten Körper theilte sich der Jacobsonische Zweig auf dem Vorgebürge in zwei Faden. Der obere dünnere trat in den carotischen Kanal und verband sich mit dem sympathischen Nerven; der untere stärkere aber verlief durch den carotischen Kanal, und verlor sich im knorpeligen Theil der Eustachischen Röhre; der Verbindungsfaden hingegen zum oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens war nicht vorhanden.

Aus meinen Beobachtungen geht nun hervor, daſs das Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens in den meisteu Fällen mit dem Felsen-Zweig des Vidischen Nervens und dem sympathischen Nerven in Verkettung steht, und daſs aus dieser Nerven-Anastomose Fädchen hervorgehen, die sich theils in der Haut, welche die Trommelhöhle auskleidet, theils in der Eustachischen Röhre verzweigen. Ganz falsch behauptet daher Kilian, daſs diese Nervenfaden der Knochensubstanz angehören, daſs ferner keine Verbindung zwischen dem sympathischen Nerven, dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens und dem Zungen-Schlundkopf-Nerven vorhanden sey; endlich daſs er immer das wahre Ende dieser Nervenfaden gefunden habe. Hätte Kilian seine Untersuchungen genauer und sorgfältiger angestellt, so hätte er unmöglich diese Nerven-Anastomose so ganz läugnen, und sie als ein Product Jacobsons Phantasie ansehen können. Darin, daſs Jacobson äuſsert, diese

Verbindung sey gar keinen Abweichungen unterworfen, kann ich ihm nicht beistimmen, da allerdings einige Modificationen Statt finden.

Eine unmittelbare Verbindung zwischen dem ersten Halsknoten und dem Stamm des Zungen-Schlundkopf-Nervens habe ich nie beobachtet.

§. 28.

Verbindung des obersten Halsknotens mit dem Lungen-Magen-Nerven. (Nervus vagus.)

Den Nervenfaden zwischen dem ersten Halsknoten und dem Lungen-Magen-Nerven, welchen Haller, Huber, Iwanoff, Girardi, Sömmerring, Hildebrandt, Bock und Cloquet beobachtet haben, bestätigen auch meine Untersuchungen, und keineswegs ist diese Verbindung blofs durch Zellgewebe vermittelt, wie es in der neuesten Zeit von Lobstein angegeben wird. In Hinsicht auf die Verbindungsstelle, die Länge oder Kürze des Verbindungsfadens finden mehrere Verschiedenheiten statt. In drei Körpern erhob sich aus dem obersten Theil des ersten Halsknotens ein langer aber dünner Nervenfaden, der sich aufwärts zog, und sich mit dem Lungen-Magen-Nerven, gerade nach seinem Austritt aus dem Drosselvenen-Loche, vereinigte. In einem vierten Körper ging, vom obersten Theil des ersten Halsknotens, ein kurzer aber dicker Nervenfaden zum Lungen-Magen-Nerven und verkettete sich mit ihm.

Aus dem obersten Theil des ersten Halsknotens eines andern Körpers gingen zwei Nervenstämmchen hervor. Das am meisten nach hinten gelegene stieg in schiefer Richtung aufwärts und löste sich in zwei sehr feine Fädchen auf, von denen sich das hintere nach oben zog und mit dem Lungen-Magen-Nerven verband, bald nach seinem Austritt aus dem Drosselvenen-Loche. Das vordere aber verlief schief nach oben, um sich mit dem Zungenfleisch-Nerven zu verketten. Das zweite Stämmchen ging beinahe in gerader Richtung in die

Höhe, und verknüpfte sich mit einem Faden, der sein Entstehen dem Lungen-Magen-Nerven und dem Zungenfleisch-Nerven verdankt. Dieser Faden zog sich unter dem Drosselvenen-Loche in horizontaler Richtung nach vorn, und durchbohrte den carotischen Kanal, auf dessen Boden er zum Vorschein kam, bedeckt von der innern Kopfschlagader. Im vordern Theil des Kanals ging er Verbindungen ein mit Faden aus dem carotischen Geflechte, woraus ein gemeinschaftliches Stämmchen erwuchs, das ich bis in die Keilbein-Höhle verfolgen konnte. Diese Anordnung ist keineswegs beständig, ich fand sie bloſs ein einziges Mal.

Auſser jener angegebenen Verbindung steht meistens der untere Theil des ersten Halsknotens noch mit dem obern Kehlkopfs-Aste des Lungen-Magen-Nervens in Verkettung, indem er nach innen einen Faden abschickt, der gegen den Kehlkopf hinläuft, und sich mit dem angegebenen Nerven vereinigt.

Die Verbindung des obersten Halsknotens mit dem Stamme des Lungen-Magen-Nervens fehlt österſ; diejenige hingegen mit dem obern Kehlkopfs-Aste ist beinahe immer vorhanden.

§. 29.

Verbindung des obersten Halsknotens mit dem Zungenfleisch-Nerven.

Ganz richtig haben Sömmerring, Bock und Cloquet bemerkt, daſs die Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Zungenfleisch-Nerven zu den seltenern Nerven-Anastomosen gehöre; denn bei zwölf Leichnamen, an denen ich diese Verbindungsfaden berücksichtigte, fand ich sie bloſs zweimal. Die Verbindung wurde durch einen deutlichen Nervenfaden und nicht durch Zellgewebe, wie Lobstein glaubt, zu Stande gebracht.

In beiden Körpern erhob sich aus dem obersten Theil des ersten Halsknotens ein dünner Nervenfaden, der sich mit dem Stamme des Zungen-

fleisch – Nervens vereinigte, bald nach seinem Austritt aus dem Loche vor dem Gelenkknopf des Hinterhauptbeins.

§. 30.

Verbindung des sympathischen Nervens mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskel – Nerven. (Nervus oculomotorius.)

Unter die seltensten Nerven-Anastomosen mufs nach eigenen Untersuchungen die Verbindung des sympathischen Nervens mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskel-Nerven gezählt werden, welche Laumonier, Munniks, Bock und Cloquet beobachtet haben. In zehn Körpern, die ich mit aller Sorgfalt untersuchte, fand ich diese Verkettung nur ein einziges Mal und zwar auf folgende Weise: Aus der geflechtartigen Auflockerung des sechsten Nervens traten im Zellblutleiter zwei sehr zarte Nervenfädchen hervor, die sich an der Kopfschlagader nach oben zogen und sich mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskel-Nerven vor seinem Eintritt in die Augenhöhle in Verbindung setzten. Mehrere Male habe ich geglaubt Verbindungsfaden zwischen den genannten Nerven wahrzunehmen; allein bei genauerer Betrachtung und beim Verfolgen dieser Faden ergab es sich, dafs es keine Nerven waren, sondern dafs es Zellstoff war, welcher die Verbindung bewerkstelligte.

§. 31.

Nachdem wir nun die Nervenfaden, die vom obersten Halsknoten des sympathischen Nervens ausstrahlen und sich mit den verschiedenen Hirnnerven-Paaren in Verbindung setzen, angeführt haben, so gehen wir noch zu einer kurzen Betrachtung der verschiedenen Nerven-Knoten über, welche die Faden des sympathischen Nervens in Verbindung mit dem Cerebral – Nervensysteme am Kopfe bilden. Hierbei berücksichtigen wir besonders die Verket-

tungen der einzelnen Knoten unter sich, so wie die Nervenfaden, die aus jenen hervorgehen und als Ausstrahlungen des sympathischen Nervens zu betrachten sind.

§. 32.

Carotischer Nerven-Knoten.

Der von Petit und Schmidel zuerst beschriebene carotische Knoten (ganglion caroticum s. cavernosum) steht durch denjenigen Faden des sympathischen Nervens, welcher an der äufsern Seite der innern Kopfschlagader in ihrem Canal verläuft, mit dem obersten Halsknoten in Verbindung. Dieses Knötchen befindet sich im Zellblutleiter oder im obern Theil des Kopfschlagader-Canals in der Gegend der dritten Krümmung der innern Kopfschlagader, und zwar an deren äufserer Seite. Es hat eine röthliche Farbe und ist in Hinsicht seiner Gestalt und Gröfse mannigfaltigen Verschiedenheiten unterworfen. Meistens fand ich es länglich rundlich, zuweilen auch mehr viereckig und immer bedeutend kleiner als den Ciliar-Knoten. Beständig fand sich zwar dieses Knötchen nicht, aber doch bei der Mehrzahl von Körpern war es vorhanden. Durch die feinen Nervenzweige, die aus ihm hervorgehen, steht es mit dem sechsten Nerven, mit dem Meckelschen und sehr oft mit dem Ciliar-Knoten in Verbindung. Aufserdem schickt es mehrere sehr zarte Zweige ab, die sich in den Häuten der Arterie verlieren. Dreimal sah ich ein Nervenfädchen an der äufsern Seite der Kopfschlagader aus dem carotischen Knoten sich unter dem sechsten Nerven nach oben begeben. Dieses zog sich, nachdem es oberhalb des sechsten Nervens wieder zum Vorschein gekommen war, in Begleitung einer sehr kleinen Arterie aus der innern Kopfschlagader rückwärts um dieselbe herum, gleitete dann an der innern Seite derselben nach oben und löste sich im Hirnanhang auf. Ein zweites Nervenzweigchen ging aus der geflechtartigen Auflockerung des sechsten Nervens hervor, verlief an der innern Seite der innern Kopfschlagader,

sich kreuzend mit dem Fädchen aus dem carotischen Knoten, und senkte sich ebenfalls in den Hirnanhang ein (S. Fig. IV.). Mit diesen Beobachtungen stimmen auch die Untersuchungen Fontana's, Bock's und Cloquet's überein. Einmal sah ich ein Fädchen aus dem carotischen Knoten mit dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens eine Verbindung eingehen.

§. 33.

Der Augen-Knoten.

Der Augen-Knoten (ganglion ophthalmicum s. ciliare), dessen Gestalt und Lage von Meckel, Sömmerring, Bock, Cloquet u. a. genau und ausführlich beschrieben ist, wird gebildet durch die kurze Wurzel vom gemeinschaftlichen Augenmuskel-Nerven, durch die lange Wurzel des Nasen-Astes des fünften Paares, und endlich durch Nervenfaden aus dem sympathischen Nerven. Diese letztere nehmen bald aus dem carotischen Knoten, bald aus dem Geflechte des sechsten Paares ihren Ursprung, und setzen sich theils mit der langen Wurzel des Augen-Knotens, theils mit ihm selbst in Verbindung. Vom Ciliar-Knoten strahlen dann die Ciliar-Nerven aus, die sich in der Regenbogen-Haut verzweigen.

Mein sehr geschätzter Freund, Herr Kusel, Candidat der Heilkunde, der sich auf dem hiesigen anatomischen Theater vorzüglich mit der Untersuchung der Augen-Nerven beschäftigte, sah ein sehr zartes Nervenfädchen aus dem Ciliar-Knoten an die Netzhaut-Pulsader treten, und es glückte ihm, selbiges mit dem Gefäfse bis in den Seh-Nerven zu verfolgen.

Durch das Hinzutreten der Nervenfaden aus dem sympathischen Nerven zum Augen-Knoten und zum Seh-Nerven steht das Auge in inniger Verkettung mit den Organen des bildenden Lebens.

§. 34.

Gaumen-Keilbein-Knoten.

Der Gaumen-Keilbein-Knoten (ganglion sphenopalatinum, oder nach seinem Entdecker ganglion Meckelii), der selten fehlt, steht durch den tiefen Zweig des Vidischen Nervens in einiger Verkettung mit dem carotischen Knoten oder mit dem obersten Halsknoten selbst, und so mit dem sympathischen Nerven. Dieser Knoten verdankt sein Entstehen dem Flügel-Gaumen-Nerven und dem tiefen Zweige des Vidischen Nervens. Nach allen Richtungen strahlen von diesem Knoten Nerven-Zweige aus, von denen die einen als Nasen-Zweige in der Schleimhaut der Nase, die andern als Gaumen-Zweige in der Schleimhaut des Mundes sich verzweigen, welche von Bock genau beschrieben und abgebildet sind. Hiermit stimmen meine Untersuchungen aufs genaueste überein, so daſs ich es für unnöthig halte, sie weiter auseinander zu setzen. Andere Nervenfaden entspringen noch aus dem Gaumen-Keilbein-Knoten, die ihn mit mehreren Ganglien in Verbindung setzen. So verkettet der Nasen-Scheidewand-Nerve den Meckelschen Knoten mit dem Nasen-Gaumen-Knoten. Der oberflächliche Zweig des Vidischen Nervens verbindet jenes Ganglion mit dem Antlitz-Nerven, mit dem Knoten des Zungen-Schlundkopf-Nervens und mit dem Kiefer-Knoten. Durch diese Anordnung der Nervenfaden steht das Geruchs- und Geschmacks-Organ mit den Organen des bildenden Lebens in genauem Zusammenhang.

Dreimal sah ich einen starken Nervenfaden, der aus dem Meckelschen Knoten seinen Ursprung nahm, senkrecht durch die untere Augenhöhlen-Spalte in die Augenhöhle trat, längs der innern Wand und am hintersten Theile derselben, bedeckt vom innern geraden Augenmuskel, in gerader Richtung aufwärts stieg und sich mit der Scheide des Seh-Nervens, nach seinem Ein-

tritt in die Augenhöhle verband. Einmal gelang es mir selbst, diesen Nervenfaden bis in die Substanz des Seh-Nervens zu verfolgen.

Den Verbindungsfaden zwischen dem Meckelschen Knoten und dem äufsern Augenmuskel-Nerven, den Bock beschreibt, habe ich nie beobachtet.

§. 35.

Der Nasen-Gaumen-Knoten.

Der Nasen-Gaumen-Knoten (ganglion naso-palatinum) findet sich nicht immer vor, und wenn er auch vorhanden ist, so ist er manchmal sehr unbedeutend.

Im übrigen stimmen meine Beobachtungen darüber gänzlich mit denen von Bock und Cloquet überein. Er wird gebildet durch den Nasen-Scheidewand-Nerven und einen Faden aus dem vordern Zahn-Nerven; jener verkettet den Gaumen-Keilbein-Knoten mit dem Nasen-Gaumen-Knoten. Aus diesem treten einige sehr zarte Fädchen hervor, die sich im vordern Theile der Gaumenhaut verzweigen.

§. 36.

Der Kiefer-Knoten.

Der Kiefer-Knoten (ganglion maxillare) wird durch mehrere Faden, die aus dem Zungen-Aste des fünften Paares da abgehen, wo er über der Unterkiefer-Drüse verläuft, gebildet. Mit diesem Knötchen steht noch ein Fädchen aus dem weichen Geflechte des sympathischen Nervens und ein Fädchen aus der Paukensaite in Verbindung. In allen von mir untersuchten Köpfen war es zugegen, nur mit dem Unterschiede, dafs es zuweilen mit dem Zungen-Aste durch sehr kurze Faden innig verbunden war, während es an andern Körpern in einiger Entfernung von demselben sich befand. Durch die Paukensaite ist der

Kiefer-Knoten mit dem Gaumen-Keilbein-Knoten verkettet, und durch den Faden aus dem weichen Geflechte steht er mit dem sympathischen Nerven in Verbindung.

§. 37.

Die Paukensaite.

Allgemein nahm man an, dafs der oberflächliche Zweig des Vidischen Nervens sich mit dem Antlitz-Nerven im Fallopischen Kanal innig verbinde, und dafs dieser vor seinem Austritt aus dem genannten Kanal die Paukensaite in die Paukenhöhle absende, dafs jene durch die Glasersche Spalte wieder hervortrete und sich hernach mit dem Zungen-Aste des fünften Paares verkette. Cloquet aber behauptet zufolge seiner Untersuchungen, dafs die Paukensaite nicht aus dem Antlitz-Nerven entspringe; sondern dafs sie eine Fortsetzung des oberflächlichen Zweiges des Vidischen Nervens sey, und dafs sie sich nicht mit dem Zungen-Aste des fünften Paares verbinde, sondern blos in seiner Scheide verlaufe, und sich im Kiefer-Knoten auflöse. Mit dieser Cloquetschen Ansicht stimmen meine Beobachtungen überein. Aus dem Gaumen-Keilbein-Knoten zieht sich der oberflächliche Zweig des Vidischen Nervens rückwärts in den Vidischen Kanal, tritt durch die hintere Oeffnung desselben hervor, durchbohrt die knorpelige Masse zwischen dem Felsentheil des Schläfenbeins und dem Keilbein, und tritt in die Schädelhöhle. Hier verläuft er, bedeckt vom Stamme des dritten Astes des fünften Paares und der harten Hirnhaut, in einer Furche auf der obern vordern Fläche des Felsentheils des Schläfenbeins nach hinten, oben und aufsen, und tritt durch eine eigene Oeffnung in den Fallopischen Kanal. Dann verbindet er sich mit dem genannten Fädchen aus der Jacobsonischen Nerven-Anastomose, legt sich hernach an den Antlitz-Nerven von seiner Scheide eingeschlossen und verläuft mit ihm durch den Fallopischen Kanal. An der hinteren Wand der Paukenhöhle findet sich eine kleine Oeffnung, durch welche der oberflächliche

Zweig des Vidischen Nervens als Paukensaite in die Paukenhöhle tritt, in dieser zwischen dem Hammer und Ambos nach vorn verläuft, ein Fädchen an den Paukenfell-Spanner abschickt, und durch die Glasersche Spalte wieder hervorgeht. Nun läuft sie an der innern Seite des aufsteigenden Astes des Unterkiefers abwärts, begiebt sich unter einem spitzen Winkel an den Zungen-Ast des fünften Paares und begleitet ihn, von seiner Scheide eingeschlossen, bis in die Gegend des Kiefer-Knotens. Hier löst sie sich in zwei Faden auf, von denen der eine sich mit dem Kiefer-Knoten verkettet; der andere aber mit dem Zungen-Aste zur Zunge tritt (s. Fig. III.). Diese Anordnung wurde auch von Ribes beobachtet. Die Paukensaite ist also gleichsam als Verbindungsglied zu betrachten zwischen dem Meckelschen Knoten, dem Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens, dem Antlitz-Nerven und dem Kiefer-Knoten.

§. 38.

Das Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens.

Das Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens (ganglion nervi glossopharyngei s. ganglion petrosum) ist von unbedeutender Gröſse, meistens zwei bis drei Linien lang, länglich rundlich gestaltet, und befindet sich in einem eigenen Grübchen im vordersten Theile des Drosselvenen-Loches, der sogenannten fossula petrosa. Aus seinem vordern Theile dringt der Jacobsonische Zweig in die Paukenhöhle, der sich mit dem sympathischen Nerven und dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens verkettet. Aus seinem hinteren Theile tritt zuweilen ein Fädchen ab, das sich mit dem Lungen-Magen-Nerven verbindet, welches ich dreimal beobachtete. Durch das Knötchen des Zungen-Schlundkopf-Nervens, die Jacobsonische Nerven-Anastomose und die Paukensaite steht das Gehör-Organ mit den Organen des bildenden Lebens in Verkettung.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFEL.

Fig. I. stellt die Jacobsonische Nerven-Anastomose oder die Verbindung zwischen dem Knötchen des Zungenschlundkopf-Nervens, dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens und dem sympathischen Nerven dar. (S. §. 27. S. 37 u. 38.)

A—A. Die innere Kopfpulsader der linken Seite.
1—1. Der Zungenschlundkopf-Nerve.
2. Der Knoten des Zungenschlundkopf-Nervens.
3. Der aus diesem hervorgehende und in die Paukenhöhle dringende Zweig oder der Jacobsonische Nerve.
4. Der Verbindungsfaden desselben mit dem sympathischen Nerven.
5. Die Fortsetzung des Jacobsonischen Zweiges, die sich mit dem oberflächlichen Zweige des Vidischen Nervens verkettet.
6. Ein sehr feines Zweigchen, das der Jacobsonische Nerve an das zweite Trommelfell absendet.
7. Ein äuſserst zartes Fädchen, das sich zur Haut des ovalen Fensters hinzieht.
8. Knieförmige Biegung des Antlitz-Nervens.
9. Der Gaumen-Keilbein-Knoten mit den nach unten tretenden Gaumen-Nerven und den sich nach innen neigenden hintern obern Nasen-Nerven.
10. Vidischer Nerve.
11. Dessen tiefer Zweig.
12. Dessen oberflächlicher Zweig.
13. Verbindungszweig zwischen dem obersten Halsknoten und dem Vidischen Nerven.
14. Ein zweiter Verbindungsfaden zwischen dem Vidischen Nerven und demjenigen Zweige aus dem obersten Halsknoten, der sich mit dem sechsten Paare verkettet.
15. Aufwärts steigender Zweig aus dem obersten Halsknoten, der sich nach oben in drei Zweige auflöst, die sich in den sechsten Nerven einsenken.
16. Der Stamm des sechsten Nervenpaars.
17. Abgeschnittener Unter-Augenhöhlen-Nerve.

Fig. II. zeigt die Verbindung zwischen dem carotischen und dem Ciliar-Knoten. (S. oben §. 26. 33.)

Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Ant. Karcher Sc.

A—A. Innere Kopfschlagader der rechten Seite, deren hinterer Theil aufwärts geschlagen ist.

1. Aufwärts steigender Stamm des obersten Halsknotens.
2. Verbindungsfaden desselben mit dem Vidischen Nerven.
3. Ein zweiter Verbindungszweig aus dem carotischen Geflechte mit dem Vidischen Nerven.
4. Verbindungsfaden zwischen dem obersten Halsknoten und dem sechsten Nerven.
5. Vidischer Nerve.
6. Der tiefe Zweig desselben.
7. 7. Der oberflächliche Zweig des Vidischen Nervens.
8. Ein Fädchen aus demselben zum carotischen Knoten.
9. Ein Zweig des sympathischen Nervens zum carotischen Knoten.
10. Der carotische Knoten.
11. Zwei Fädchen aus ihm, die der Haut der Kopfschlagader angehören.
12. Ein aus dem carotischen Knoten sich aufwärts windendes Fädchen, das die lange Wurzel des Augenknotens bilden hilft.
13. Ein Verbindungsfaden zwischen dem Ganglien-Nerven und dem sechsten.
14. Ein kleines Geflecht, das durch die Faden, die aus dem sympathischen Nerven an den sechsten Nerven treten, gebildet wird.
15. Ein Faden aus diesem Geflechte, der queer über die Kopf-Schlagader weggeht und sich in den Umhüllungen des carotischen Kanals verliert.
16. Der sechste Nerve.
17. Ein sehr zartes Fädchen vom sechsten Nerven, das in Verbindung mit dem Fädchen aus dem carotischen Knoten die lange Wurzel des Ciliar-Knotens bilden hilft.
18. Lange Wurzel des Ciliar-Knotens.
19. Das dritte Hirn-Nervenpaar.
20. Die kurze Wurzel des Ciliar-Knotens.
21. Der Ciliar-Knoten.
22. Die Ciliar-Nerven.
23. Der Seh-Nerve.
24. Knieförmige Biegung des Antlitz-Nervens.

Fig. III. stellt den Verlauf der Paukensaite als Fortsetzung des oberflächlichen Zweiges des Vidischen Nervens dar. (S. oben §. 36.)

A. Der Gaumenspanner.

B. Innerer Flügel-Muskel.
C. Abgeschnittener Griffelzungenmuskel.
D. Zungenbein-Zungen-Muskel.
E. Die Zunge.
F. Ein Stück der Schleimhaut der Mundhöhle.
G. Die Unterkiefer-Drüse.
H. Ein Theil der Unter-Zungen-Drüse.
I. Die innere Kopf-Schlagader der rechten Seite.
K. Die äufsere Kiefer-Pulsader abgeschnitten.
L. Ihr Zweig zur Unterkiefer-Drüse.

1. Gaumen-Keilbein-Knoten.
2. Die Gaumen-Nerven.
3. Die obern hintern Nasen-Nerven.
4. Der zweite Ast des fünften Paares in die Höhe gehoben.
5. Der Flügel-Gaumen-Nerve.
6. Der Unter-Augenhöhlen-Nerve.
7. Abgeschnittener hinterer oberer Zahn-Nerve.
8. Der oberflächliche Zweig des Vidischen Nervens.
9. Derjenige Theil des Felsenzweiges des Vidischen Nervens, der sich im Fallopischen Kanal durch lockeres Zellgewebe mit dem Antlitz-Nerven verbindet. Das Zellgewebe ist hier weggenommen und die Fortsetzung des Felsenzweigs des Vidischen Nervens vom Antlitz-Nerven etwas entfernt.

10. 10. 10. Die Fortsetzung des oberflächlichen Zweigs des Vidischen Nervens, wie sie vom Antlitz-Nerven abtritt und als Paukensaite gegen den Unterkiefer-Knoten hinläuft.

11. Ein Fädchen aus ihr, das an den Unterkiefer-Knoten dringt.
12. Ein zweites Fädchen aus der Paukensaite, das sich mit dem Zungen-Aste verbindet und in die Zunge tritt.
13. Der Kiefer-Knoten.
14. Aus demselben hervorgehende Nervenfaden, die sich in der Substanz der Unterkiefer-Drüse verzweigen.
15. Ein Fädchen aus dem weichen Geflechte des sympathischen Nervens, welches die äufsere Kiefer-Pulsader begleitet und sich mit dem Kiefer-Knoten verbindet.
16. Der Antlitz-Nerve.
17. Der Jacobsonische Nerve.
18. Ein Fädchen aus ihm, das sich mit dem sympathischen Nerven verbindet.

19. Ein zweites Fädchen, das aus dem Jacobsonischen Nerven an die Eustachische Röhre dringt.
20. Abgeschnittener dritter Ast des fünften Paars.
21. Flügel-Nerve.
22. Abgeschnittener Zahnhöhlen-Nerve des Unterkiefers.
23—23. Zungen-Ast des fünften Paars.
24. Ein vom Zungen-Ast sich lostrennendes Fädchen, welches den Kiefer-Knoten bilden hilft.
25. Der oberste Hals-Knoten.
26. Der aus demselben sich erhebende und die Kopfschlagader in ihren Kanal begleitende Zweig.
27. Der carotische Knoten.
28. Verbindungszweig zwischen ihm und dem sechsten Nerven, der sich nach oben gabelförmig spaltet und mit einem Zweige aus dem obersten Halsknoten, der an der innern Seite der Kopfschlagader verläuft, verbindet.
29. Verbindungszweig zwischen dem carotischen Knoten und dem tiefen Zweig des Vidischen Nervens.
30. Sechster Nerve.
31. Zungenfleisch-Nerve.
32. Lungen-Magen-Nerve.
33. Zungen-Schlundkopf-Nerve.
34. Der obere Kehlkopfs-Ast des Lungen-Magen-Nervens.
35. Ein Faden aus dem obern Halsknoten, der sich mit dem obern Kehlkopfs-Aste verbindet.
36. Ein Verbindungszweig aus dem obern Halsknoten mit dem Stamm des Lungen-Magen-Nervens.

Fig. IV. zeigt die Nervenfaden, die aus dem sympathischen Nerven an den Hirnanhang dringen. (S. oben §. 32.)

A—A. Innere Kopfschlagader der linken Seite.
B. Der Hirn-Anhang.
C. Das Trichterchen.
1. Der aus dem obern Halsknoten sich erhebende und in den carotischen Kanal tretende Zweig des sympathischen Nervens.
2. Aeufserer Zweig desselben.

3. Innerer Zweig desselben, der sich nach oben in drei Zweige auflöst, die sich mit dem sechsten Nerven verbinden.

4—4. Ein von jenem entspringendes Fädchen, das an den Hirnanhang dringt.

5. Carotischer Knoten.

6. Abgeschnittener Verbindungszweig mit dem Vidischen Nerven.

7. 7. Ein zweites Fädchen, das sich aus dem carotischen Knoten zum Hirnanhang hinaufwindet.

8. Verbindungszweig zwischen dem carotischen Knoten und dem sechsten Nerven.

9. Sechster Nerve.

X.

ÜBER
DEN ANTHEIL DES SYMPATHISCHEN NERVENS AN DEN VERRICHTUNGEN DER SINNE,

VON

TIEDEMANN.

(Vorgelesen in der Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg.)

Herr Dr. Hirzel hat sein schwieriges Thema, unter meinen Augen, mit sehr lobenswerthem Fleiſse und seltener Beharrlichkeit bearbeitet. Untersuchungen der Art, obgleich von manchen Aerzten für nutzlose anatomische Subtilitäten gehalten, gewähren dennoch der Naturlehre des Menschen, und selbst der Krankheitslehre groſse Vortheile. Sie lassen uns Blicke thun in das ursachliche Verhältniſs der mancherlei, durch die Nerven vermittelten sympathischen Erscheinungen, die zwischen allen Organen und Apparaten des menschlichen Körpers, im gesunden und kranken Zustand, mehr oder weniger bemerkbar obwalten. Durch die schätzbare Arbeit Hirzels gewinnt besonders seines Landsmanns Johann Heinrich Rahn's gelehrte Abhandlung von der wunder-

baren Wechselwirkung zwischen Kopf und Unterleib *), wieder von neuem unsere Aufmerksamkeit. Denn die in einer Reihe von Untersuchungen nachgewiesenen zahlreichen Verbindungen zwischen dem sympathischen Nerven und den Hirn-Nerven verbreiten Licht über viele, in jener Abhandlung angeführte Sympathien, und lassen eine Erklärung zu, die man in damaliger Zeit entweder gar nicht, oder doch nur unbefriedigend zu geben im Stande war.

Sehr bemerkenswerth ist es vor Allem, und dies ist wohl keinem aufmerksamen Leser der Abhandlung Hirzel's entgangen, daſs der sympathische Nerve mit den verschiedenen Sinnesorganen in genauer Verbindung steht, und mehr oder weniger zahlreiche Zweige an dieselben abschickt. Welchen Antheil mögen diese Nerven an den Verrichtungen der Sinneswerkzeuge haben? Diese Frage hat sich gewiſs mancher Leser aufgeworfen. Sie hat auch den Verfasser vorliegenden Aufsatzes vielfach beschäftigt und ihn zu einem Versuche veranlaſst, die Frage zu beantworten. Zuerst wollen wir uns bemühen, den Antheil des sympathischen Nervens an den Sinnes-Verrichtungen auszumitteln; dann die im Leben bestehenden Wechselwirkungen zwischen den Organen des bildenden Lebens und den Sinnes-Werkzeugen aufführen, und eine Erklärung derselben aus den nachgewiesenen Nerven-Verbindungen zu geben versuchen; um so die Ergebnisse anatomischer Untersuchungen in die Physiologie einzuführen. Diese Forschungen und Erklärungen können aber freilich, wie die über viele andere Gegenstände in der Physiologie und Heilkunde, nicht auf unumstöſsliche Gewiſsheit, sondern nur auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machen; weil es bei der Beschaffenheit des Gegenstandes fast unmöglich ist, den scharfen und bündigen Beweis durch Versuche zu liefern. Sicherlich würden wir der Lösung unserer Aufgabe näher rücken, könnten wir an lebenden Thieren die

*) Mirum inter caput et viscera abdominis commercium. Goettingae 1771. 4.

Verbindungsfaden zwischen dem sympathischen Nerven und den Sinneswerkzeugen trennen; dadurch diese Organe mehr in einen Zustand von Isolirung versetzen, und sie jetzt unter verschiedenen Verhältnissen und bei verschiedenen Reizungen beobachten. Ob dies jemals ausgeführt werde, darf wohl bei der Zartheit der Verbindungsfaden, deren Auffindung in todten Körpern schon eine sehr geschickte Hand erfordert, mit allem Fuge bezweifelt werden. Gesetzt aber auch, es gelänge dies, so würden wir dennoch dadurch die Aufgabe nicht ganz lösen können; weil viele der sympathischen Erscheinungen in Gefühlen und Empfindungen bestehen, die für den an lebenden Thieren experimentirenden Physiologen nicht objectiv werden können.

Nach diesen vorausgeschickten Bemerkungen über die Schranken, welche die Beschaffenheit des Gegenstandes unseren Untersuchungen entgegenstellt, und die bei einer Beurtheilung dieses Versuches nicht aufser Acht gelassen werden dürfen, wenden wir uns zu der Lösung der Aufgabe selbst.

Alle Sinneswerkzeuge erhalten, wie es erwiesen, Zweige von dem sympathischen Nerven und stehen durch diese mit den Organen des bildenden Lebens in Verbindung. So besitzt das Auge seinen eigenen Nervenknoten, welcher der Regel nach mit dem ersten Aste des fünften Nervenpaars und dem Augenmuskel-Nerven, oder dem dritten Nervenpaar, oft aber auch selbst mit dem sechsten Nervenpaar in Verbindung steht. Aufserdem finden sich meistens Faden, die den Augen-Nervenknoten mit dem im carotischen Kanale liegenden Ganglion geradezu, oder mittelst des sechsten Nervenpaars zusammen fügen. Dadurch wird also eine genaue Verkettung jenes Ganglions mit dem sympathischen Nerven hervorgebracht, die uns selbst berechtigt, dasselbe, mit einigen neuern Anatomen, als einen Theil des sympathischen Nervens anzusehen. Die aus dem Augen-Ganglion hervorgehenden Nerven begeben sich mit den Ciliar-Pulsadern in den Augapfel, und verzweigen sich in der Iris.

Aufserdem wurden Faden beobachtet, die in Begleitung der Central-Pulsader in den Seh-Nerven eindringen, auf deren weitere Verbreitung ich zurückkommen werde. Und endlich hat Hirzel dreimal eine Verbindung zwischen dem Gaumen-Keilbein-Ganglion und dem Seh-Nerven bemerkt.

Auch das Gehörorgan ist mittelst mehrerer Nervenzweige mit dem sympathischen Nerven verbunden; denn es empfängt Zweige von dem Ganglion des Zungen-Schlundkopf-Nerven, dem Felsenbein-Nerven des zweiten Asts des fünften Nervenpaars, oder richtiger dem Gaumen-Keilbein-Ganglion, und dem obersten Hals-Nervenknoten des sympathischen Nervens. Diese Zweige vereinigen sich in der Paukenhöhle miteinander und bilden ein Geflecht, aus dem Faden zu der das runde Fenster schliefsenden Haut (Membrana tympani secundaria), zur Haut des ovalen Fensters und zur Eustachischen Röhre sich begeben. Aufserdem erhalten die das Paukenfell spannenden Muskeln, der gröfsere Hammer- und Steigbügel-Muskel Zweige von der Paukensaite (Chorda tympani), die nach H. Cloquet und Hirzel nicht, wie man ehemals glaubte, ein Ast des Antlitz-Nervens, sondern des Gaumen-Keilbein-Ganglions ist.

Das Geruchsorgan bekommt sehr zahlreiche und bedeutende Nerven von dem Gaumen-Keilbein-Ganglion, das gleichfalls wegen seiner genauen Verbindung mit dem sympathischen Nerven, als ein Theil dieses anzusehen ist. Jene Nerven treten in Begleitung der hinteren Nasenpulsader zur Riechhaut der Scheidewand und der Muscheln. Ein Zweig jener Nerven steigt an der Scheidewand herab in den Kanal hinter den Schneidezähnen und bildet hier einen kleinen Nervenknoten (Ganglion incisivum), aus dem sich Faden zur Schleimhaut des Gaumens begeben.

Die Zunge endlich ist mit dem sympathischen Nerven verkettet, theils durch die Nervenfaden, welche die Zungen-Pulsader netzartig umstricken, theils

durch die Paukensaite, die sich mit dem Zungen-Ast des fünften Nervenpaares verbindet.

Die Beantwortung der Frage nun, welche Verrichtungen diese Zweige des sympathischen Nervens haben mögen, kann nur aus dem entnommen werden, was über die Verrichtung dieses Nervens überhaupt gelehrt wird. Darin stimmen alle neueren Physiologen überein, daſs dieses Nervensystem, dessen zahlreiche Verzweigungen sich gröſstentheils mit den Pulsadern in die Organe verbreiten, nicht so sehr die Bestimmung haben, in dem Gehirn, Empfindungen durch Aussendinge bewirkt, zu erregen. Sattsam bekannt ist es, daſs die Speisen und Getränke, welche auf der Zunge und am Gaumen, durch ihre Beschaffenheit und chemischen Eigenschaften, Empfindungen verursachen, solche nicht mehr hervorbringen, so wie sie in die Speiseröhre und den Magen gelangen. Und so durchwandern sie den Nahrungskanal, ohne daſs uns im normalen Zustande auch nur eine Empfindung zugeht, obgleich sie doch mit den Wandungen dieses Kanals, der so reichlich mit Zweigen des sympathischen Nervens versehen ist, in vielfache Berührungen kommen, und ihn zu Bewegungen und Absonderungen aufreizen. Auch von allen übrigen Organen, die ihre Nerven aus dem sympathischen Nerven erhalten, von dem Herzen, den verschiedenen Drüsen, gehen uns im gesunden Zustande keine Empfindungen zu, wenn sie gleich fortdauernd durch Säfte verschiedener Art gereizt werden. Nur im krankhaften Zustande, bei mechanischen Verletzungen der mit Zweigen des sympathischen Nervens versehenen Organe, oder wenn äuſsere Dinge eine heftige chemische Reizung auf dieselben ausüben, so bei scharfen Giften, die in den Magen und Darmkanal gelangt sind; desgleichen bei Entzündungen des Magens und Darmkanals, des Herzens, der Leber, des Pankreas, der Nieren, der Harnleiter, der Hoden, der Gebärmutter und Eyerstöcke; bei Congestionen des Blutes zu denselben,

und unter allen Verhältnissen, bei denen die Verrichtungen der Organe des bildenden Lebens gestört sind, entstehen mancherlei krankhafte und schmerzhafte Gefühle. Hierbei scheint sich die heftige Reizung von diesen Organen aus, mittelst der Verbindungs-Faden des sympathischen Nervens mit den Hirn-Nerven, durch die Ganglien hindurch, fortzupflanzen, und jene eigenthümlichen Gefühle im Sensorium zu erregen.

Eben so wenig kann man dem sympathischen Nerven die Verrichtung zuschreiben, Willensreizungen von dem Gehirn zu empfangen und auf die Muskeln fortzupflanzen, in die sich seine Zweige vertheilen; indem wir uns ausser Stand befinden, willkührlich die Bewegungen des Herzens, des Magens, des Darmkanals und der Ausführungsgänge zu beschleunigen, oder langsamer zu machen, oder gar aufzuheben. Nur bei heftigen Aufreizungen des Gehirns, bei starken Gemüthsbewegungen, beobachteten wir eine Rückwirkung jenes auf die mit Zweigen des sympathischen Nervens versehenen muskulösen Gebilde, wodurch deren Bewegungen beschleunigt, oder langsamer gemacht oder aufgehoben werden. Auch im krankhaften Zustande, bei Verwundungen, bei Entzündung und bei anderen Leiden des Gehirns finden mancherlei Reactionen auf die Organe des bildenden Lebens statt; wobei die heftigen Reizungen des Gehirns, mittelst der Verbindungsfaden der Cerebral-Nerven, durch die Ganglien des sympathischen Nervens hindurch, auf jene Organe einwirken und deren Verrichtungen stören.

Die meisten Physiologen betrachten daher den sympathischen Nerven als ein für sich bestehendes Nervensystem, das zwar vielfach mit dem Cerebral-Nervensystem verkettet ist, und mit demselben in einer lebenden Wechselwirkung steht, aber keineswegs dem Gehirn und Rückenmark in seinen Thätigkeits-Aeusserungen untergeordnet ist. Die zahlreichen, aus einer Anhäufung von Marksubstanz, und einer der grauen Substanz des Gehirns ähnlichen Masse

bestehenden Ganglien, die so reichlich mit Arterienzweigen versehen sind, schreibt man das Vermögen zu, ein Agens selbstthätig zu erzeugen, welches durch die zu den Organen des bildenden Lebens sich begebenden Nerven fortgeleitet, einen belebenden Einfluſs auf dieselben äuſsert. Eines Theiles scheint dieser belebende Einfluſs darin zu bestehen, daſs er den mit Zweigen aus dem sympathischen Nerven versorgten Organen, die Empfänglichkeit für solche Reize ertheilt, welche dieselben treffen und zu Thätigkeits-Aeuſserungen auffordern. Alle muskulösen Organe, die durch äuſsere oder Säfte-Reize in automatische oder unwillkührliche Bewegungen versetzt werden, scheinen hierzu erst durch die Zweige des sympathischen Nervens befähigt zu werden. Anderen Theiles werden alle Vorgänge des bildenden Lebens, die Ernährung und Absonderung, als durch den lebenden Einfluſs des sympathischen Nervens vermittelt, angesehen. Für den Antheil dieses Nervens an dem Ernährungsproceſs führt man die so zahlreichen Verzweigungen dieses Nervens auf und mit den Pulsadern an. Und als Grund für den Antheil des sympathischen Nervens an der Absonderung wurde mit Recht das Eindringen so zahlreicher Nerven in die Werkzeuge der Absonderung aufgezählt. Alle Drüsen, sowohl die mit Ausführungsgängen, die Leber, das Pankreas, die Nieren und die Hoden, als auch die ohne Ausführungsgänge, die Milz, die Schilddrüse und die Nebennieren erhalten ansehnliche Zweige aus dem sympathischen Nerven.

So werden dann alle Organe des menschlichen Körpers, deren Verrichtungen sich auf die Erhaltung der Form und Mischung desselben beziehen, und die in vital chemischen Processen, oder in automatischen Bewegungen bestehen, wie die Verdauung, der Kreislauf des Blutes, die Ernährung, die mancherlei Absonderungen und die Zeugung, vorzugsweise mit Zweigen des sympathischen Nervens versorgt, und sie werden von dem lebenden Einfluſs dieses Nervens als abhängig betrachtet. Eine wichtige Bestimmung dieses Nerven-

systems ist ferner noch die, von der es auch seinen Namen erhalten hat, alle Organe sowohl des bildenden, als auch des animalischen Lebens, zu denen es Zweige abschickt, auf eine innige Weise so zu verbinden, und in eine lebendige Wechselwirkung und Mitleidenschaft zu versetzen, daſs ihre Verrichtungen im gehörigen Einklange erfolgen; wie sie die Fortdauer und Erhaltung der Wirksamkeit des thierischen Organismus durch den Ernährungs-Proceſs erfordert. Alle die verschiedenen Apparate, die den mancherlei Verrichtungen des bildenden Lebens vorstehen, die Verdauung, das Athmen, der Kreislauf des Blutes, die Absonderung und die Ernährung sind durch die vielfachen Verzweigungen des sympathischen Nervens so verknüpft, und scheinen eben dadurch in dem Einklange zu wirken, daſs der menschliche Körper und alle seine Organe in der zur Ausübung ihrer Kraftäuſserungen nothwendigen Form und Mischung erhalten werden.

Diesem Nervensystem können auch wohl nur vorzugsweise die auf die Erhaltung des menschlichen Körpers sich beziehenden Triebe und instinktartigen Handlungen zugeschrieben werden. Im krankhaften Zustande endlich scheint es die kritischen Bestrebungen zu veranlassen und zu reguliren, um eingetretene Störungen in den Verrichtungen aufzuheben, und die gehörige Harmonie in den Verrichtungen wieder herzustellen. Alle die Erscheinungen der sogenannten Heilkraft sind gewiſs nur Wirkungen eben dieses auf eine innere zweckmäſsige und automatische Weise thätigen Nervensystems, dessen Wirksamkeit auf die Erhaltung des thierischen Organismus gerichtet ist.

Wenden wir diese Ansichten über die Verrichtungen des sympathischen Nervens auf diejenigen Verzweigungen an, die er an die Sinnesorgane abschickt, so müssen wir annehmen, daſs sie auch hier die Ernährung, und die in denselben vorkommenden Absonderungen und automatischen Bewegungen bedingen. Durch die Ernährung werden die Sinneswerkzeuge erst befähigt, die Ein-

wirkungen der Aussendinge zu den in sie eingehenden Sinnes-Nerven fortzupflanzen, und eben dadurch vermitteln sie alle Empfindungen. Soll nämlich irgend ein äufserer Reiz die Sinnes-Nerven in Thätigkeit versetzen, so müssen sich die Sinneswerkzeuge in der gehörigen, zur Fortleitung des äufseren Reizes nothwendigen Form und Mischung befinden. Diese aber sind Wirkungen des Ernährungs-Processes, und an diesem hat der sympathische Nerve wahrscheinlich den Hauptantheil. Alle Empfindungen und Erregungen des Gehirns, durch äufsere die Sinnesorgane treffende Einflüsse veranlafst, erscheinen uns von dieser Seite durch den Ernährungsprocefs und den lebenden Einflufs des sympathischen Nervens bedingt. Unter allen Verhältnissen, in denen die Ernährung der Sinnesorgane im krankhaften Zustande gestört ist, müssen nothwendig auch die Empfindungen verändert werden, die durch die Fortleitung der Aussendinge auf die Hirn-Nerven vermittelt sind.

Die in die Sinneswerkzeuge eingehenden Zweige des sympathischen Nervens bringen ferner, der Analogie nach mit anderen Sekretions-Organen zu schliefsen, die Absonderungen derjenigen Flüssigkeiten zu Stande, durch die ebenfalls die Einwirkung der äufseren Dinge auf die Sinnes-Nerven vermittelt wird. Die wässerige Feuchtigkeit, die Krystall-Linse und der Glaskörper des Auges sind die Medien, welche das Licht auf die Nervenhaut fortpflanzen, und deren Absonderung scheint von dem Einflufs des sympathischen Nervens abhängig zu seyn. Die Absonderung der wässerigen Feuchtigkeit der Augenkammern geschieht wohl ohne Zweifel aus dem Blute, welches die Ciliar-Arterien der Iris, den Ciliarfortsätzen und der innern glatten Haut der vorderen Augenkammer zuführen. Diese Gefäfse aber werden von den Zweigen des Augen-Nervenknotens begleitet. Die Glasfeuchtigkeit wird aus dem Blute der Central-Arterie secernirt, die mit dem Sehnerven ins Auge tritt, und zarte Verzweigungen in den Glaskörper abschickt. Eben diese Arterie erhält

gleichfalls Nervenfaden aus dem Augen-Nervenknoten, denen wir wohl zum Theil die Bestimmung zuschreiben dürfen, die Ernährung des Glaskörpers und die Absonderung der Glasfeuchtigkeit zu Stande zu bringen. Da sich auch feine Zweige der Central-Pulsader des Auges in die hintere Wand der Linsenkapsel verbreiten, und diese muthmaſslich von sehr feinen Faden jenes Nervens begleitet sind, so ist es demnach nicht unwahrscheinlich, daſs auch die Absonderung der Morgagnischen Feuchtigkeit und die Ernährung der Linse unter dem lebenden Einfluſs der Zweige des sympathischen Nervens stehe.

Die in dem Gehör-Organ befindliche Flüssigkeit, das den Vorhof, die halbzirkelförmigen Canäle und die Windungen der Schnecke ausfüllende Gehörwasser, wird als das nothwendige Medium für die Fortpflanzung des Schalls auf die Geflechte des Gehör-Nervens betrachtet. Wir sahen aus der Abhandlung Hirzel's, daſs Nervenfaden des Felsen-Nervenknotens des Zungenschlundkopf-Nervens, des oberen Felsen-Nervens des zweiten Astes des fünften Nervens und des oberen Halsknotens des sympathischen Nervens in die Paukenhöhle drangen, sich hier verbanden, und feine Faden zur Membrana tympani secundaria, zum ovalen Fenster und zur Eustachischen Röhre absendeten. Gelangen erstere Faden vielleicht zu der Haut, die den Vorhof, die halbzirkelförmigen Canäle und die Höhle der Schnecke auskleidet, und in die sich die innere Ohrpulsader verzweigt und der Absonderung des Gehörwassers vorsteht? Wäre dies der Fall, was nicht unwahrscheinlich ist, aber wegen der Feinheit der Faden bisher nicht nachgewiesen werden konnte, so ist es der Analogie nach nicht ungeräumt anzunehmen, daſs sich die Absonderung des Gehörwassers gleichfalls unter dem Einfluſs des sympathischen Nervens befinde.

In dem Geruchs-Organ ist, wie bekannt, der von der Riechhaut abgesonderte Schleim des Medium, durch welches die Einwirkung der Riechstoffe

auf die Geruchs-Nerven vermittelt wird. Die der Absonderung dieser Flüſsigkeit vorstehenden Pulsadern werden von den Zweigen des Gaumen-Keilbeins-Knoten begleitet, und es ist zu vermuthen, daſs eben diese Nerven zunächst die Bestimmung haben, gleich anderen Zweigen des sympathischen Nervens, die sich zu Schleim absondernden Häuten begeben, die Absonderung des Nasenschleims zu bewirken.

Das Medium endlich, durch welches die Schmeckstoffe auf die Nerven der Zunge einwirken, ist der Speichel und der Schleim des Mundes. Die Arterien der Speicheldrüsen werden von Zweigen des sympathischen Nervens umstrickt, und die Unterkiefer-Speicheldrüse erhält bedeutende Nerven aus dem Unterkiefer-Ganglion. Und so wäre dann auch für dieses Sinnes-Organ ein gewisser Einfluſs des sympathischen Nervens nicht zu verkennen, insofern als die Absonderung des Speichels und Mundschleims als eine nothwendige Bedingung zum Schmecken, durch die sympathischen Nerven vermittelt zu seyn scheint.

Von dieser Seite erscheinen uns also die Thätigkeits-Aeuſserungen der Sinnes-Organe durch den lebenden Einfluſs des sympathischen Nervensystems bedingt, und das zwar insofern, als unter dessen Einfluſs die nothwendige Ernährung dieser Organe und die Absonderung der Medien hervorgebracht zu werden scheint, welche die Einwirkung der Sinnes-Objekte auf die in die Sinnes-Organe eingehenden Hirn-Nerven vermitteln und bedingen, und von deren gehöriger Beschaffenheit groſsentheils die Art und Weise der Sensationen abhängig ist. Wir werden bei der nachherigen Betrachtung der mancherlei sympathischen Erscheinungen zwischen den Sinnes-Werkzeugen und den Organen des bildenden Lebens noch verschiedene Belege anführen, die für den mittelbaren Antheil des sympathischen Nervens an den Sinnes-Verrichtungen sprechen, und eine innigere Verkettung der Sinnesorgane mit den Verrichtungen des bildenden Lebens darthun, als die Physiologen bisher angenommen haben.

In einigen Sinneswerkzeugen befinden sich noch besondere, automatische Bewegungen ausübende Gebilde, welche die Stärke der äufseren Einwirkungen auf die eigentlichen Sinnes-Nerven mäfsigen und nach dem Grade ihrer Empfindlichkeit reguliren. Eben diese Bewegungen stehen unter dem lebenden Einflufs des sympathischen Nervens. Ein Gebilde der Art im Auge ist die Iris, durch deren Bewegungen die Pupille eines verschiedenen Grades der Verengerung und Erweiterung fähig ist, der unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Stärke des auf das Auge einwirkenden Lichtes proportional ist. Dieses Gebilde erhält beim Menschen seine zahlreichen Nerven aus einem besondern Nervenknoten, der nach Ribes, Bock's, Hirzel's und eigenen Untersuchungen durch Faden, directe oder mittelbar, mit dem in dem Hirnpulsader-Kanal liegenden Ganglion des sympathischen Nervens in Verbindung steht.

Auch die Iris der Thiere der vier höheren Classen, der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische ist, so weit bis jetzt die Untersuchungen reichen, gleichfalls mit Nerven versehen. Bei der gröfseren Anzahl von Thieren kommen diese Nerven aus einem ähnlichen Ganglion wie beim Menschen. Die Gröfse der Ciliar-Nerven und das Vorhandenseyn des Augen-Nervenknotens steht zufolge der zahlreichen, von meinem ehemaligen Schüler Dr. Muck *) angestellten Untersuchungen, nicht in gerader Beziehung mit der Gröfse des Augapfels, sondern mit der Beweglichkeit der Iris. Diejenigen Säugethiere, deren Iris sehr beweglich ist und deren Pupille sich bei einfallendem Lichte stark verengert, wie dies bei der Katze, dem Fuchse, dem Hunde, den Marderarten und der Fischotter der Fall ist, besitzen die gröfsten Ciliarnerven und den gröfs-

*) Diss. de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium, quam praeside Tiedemann publ. defend. F. Muck. Landshuti 1814. 4. cum tab. aen.

ten Augen-Nervenknoten im Verhältniſs zur Gröſse des Augapfels. In diesen Thieren, namentlich im Fuchse und in der Fischotter kommen zuweilen zwei Ciliar-Nervenknoten an einem Auge vor. Unter den Säugethieren haben ferner der Ochs, der Hirsch, das Reh, die Ziege und das Schaf einen groſsen Augen-Nervenknoten. Beim Ochsen und Hirsch sind gleichfalls zuweilen mehrere solcher Ganglien vorhanden. Sehr klein dagegen ist dieser Nervenknoten im Schwein, Hasen und Kaninchen, deren Iris bei einwirkendem Lichte weniger beweglich als bei jenen Thieren erscheint. Dem Pferde endlich, dessen Iris sich bei dem Lichtreize sehr träg zeigt, fehlt der Ciliarknoten gänzlich, und die Iris empfängt nur einige zarte Ciliar-Nerven von dem ersten Aste des fünften Nervenpaars.

Bei den Vögeln steht gleichfalls die Gröſse der Ciliar-Nerven und meist auch die des Augen-Nervenknotens in geradem Verhältniſs mit der Beweglichkeit ihrer Iris. Am gröſsten zeigt sich dieses Ganglion bei den Raben, Dohlen, Elstern, Papageyen, Adlern und Geyern *). Kleiner ist es bei den Hühnern, dem Truthahn und der Taube. Am kleinsten endlich erscheint es bei der Gans, der Ente, dem Schwan, dem Wasserhuhn, dem Kiebitz u. a. Eine bemerkenswerthe Ausnahme von obiger die Gröſse des Augen-Nervenknoten betreffenden Regel bieten die Eulen dar, bei denen dieses Ganglion klein ist, obgleich ihre Iris sich sehr beweglich zeigt und mit sehr ansehnlichen Ciliar-Nerven versorgt wird. Unter den Amphibien, deren Iris, mit Ausnahme des Krokodils, wenig beweglich ist, wurde bis jetzt nur bei den Schildkröten ein kleiner Augen-Nervenknoten gefunden. Den Fischen endlich, deren Iris fast ganz unbeweglich

---

*) So namentlich bei Falco chrysaetus, ossifragus, Vultur gypaëtus und Vultur percnopterus, zufolge der Untersuchungen des Recensenten von Mucks Abhandlung in d. Göttinger Anzeigen 1818 Nro. 68. S. 677.

zu seyn scheint, mangelt der Augen-Nervenknoten gänzlich, und es treten nur einige sehr zarte Nervenfaden aus dem ersten Aste des fünften Nervenpaars oder aus dem dritten Nervenpaar zur Iris.

Demnach ist also nicht zu verkennen, dafs die Beweglichkeit der Iris in einem gewissen Verhältnifs mit der Gröfse der Ciliar-Nerven und meist auch des Augen-Nervenknotens steht. Es ist folglich zu vermuthen, dafs sie bei den Bewegungen der Iris eine wichtige Rolle spielen.

Die Bewegungen der Iris erfolgen unleugbar, gleich allen Gebilden, die ihre Nerven aus Ganglien des sympathischen Nervens erhalten, auf automatische oder unwillkührliche Weise. Die Gründe, die von einigen Physiologen für die Willkühr der Bewegungen der Iris aufgestellt sind, erscheinen bei genauer Untersuchung unhaltbar. So ist namentlich die bei den Katzen, Hunden und Vögeln bemerkbare abwechselnde Verengerung und Erweiterung der Pupille bei gleichem Lichte keineswegs als ein Beweis anzusehen, dafs diese Thiere die Iris willkührlich bewegen können; sondern dies Phänomen ist vielmehr als eine Wirkung der mit gewissen Affekten und Begierden verbundenen Aufregung im Nervensystem zu betrachten, wie G. R. Treviranus *) sehr richtig bemerkt hat. Wiederholt habe ich an Hunden und Katzen beobachtet, dafs ihre Pupille, wenn sie gleich bei starkem Lichte sehr verengert war, sich plötzlich erweiterte, so wie ich die Thiere erschreckte oder in Furcht setzte. Eine ähnliche Bewandtnifs hat es mit den Bewegungen der Iris der Vögel, besonders der Papageyen. Seit einigen Jahren habe ich einen Psittacus amazonicus, dessen Iris selbst in die lebhaftesten Bewegungen während des Fressens geräth. Reiche ich meinem Vogel eine Speise, die er gern geniefst, oder eine solche die er noch nicht kennt und die er mit Aufmerksamkeit kostet, so verengert sich die

*) Biologie. B. 6. S. 472.

erweiterte Pupille sogleich, und es zeigen sich abwechselnde Erweiterungen und Verengungen derselben, so lange er frifst. Weber *) sah gleichfalls, dafs sich die Pupille eines hungerigen Bussards verengete, da er ihm Fleisch vorhielt; entfernte er es, so erweiterte sich die Pupille wieder. Dafs auch beim Menschen die Bewegungen der Iris während der Affecte verändert werden, ist eine bekannte Sache. Schrecken und Furcht bewirken Erweiterung der Pupille. Und so zeigen sich also die Bewegungen der Iris verschieden nach Einflüssen, welche die Stimmung des Nervensystems verändern, gleich den Bewegungen aller Organe, die Nerven aus dem sympathischen Nerven erhalten. Die Bewegungen des Herzens, der Athmungswerkzeuge, des Magens und Darmkanals, der Harnblase und der Gallenblase werden, wie sattsam bekannt ist, bei Affecten vielfach verändert.

Der unter den gewöhnlichen Umständen die Bewegungen der Iris veranlassende Reiz ist das Licht. Bei gleicher Empfindlichkeit oder Reizempfänglichkeit des Auges wird die Pupille um so mehr verenget, je mehr Licht in das Auge fällt. Wie aber bewirkt der Lichtreiz Bewegungen der Iris? Geschieht dies durch unmittelbare Reizung derselben, oder wird erst die Nervenhaut gereizt, und erfolgt von dieser aus eine Rückwirkung auf die Iris und ihre Nerven? Die meisten Physiologen haben sich zufolge der von Lambert **), Fontana, Caldani u. a. angestellten Versuche gegen die Reiz-Empfänglichkeit der Iris für das Licht erklärt, und sehen die Bewegungen der Iris als durch eine vorausgehende Reizung der Nervenhaut bedingt an. Man hat nämlich Lichtstrahlen durch einen kleinen Kegel von Papier, oder durch eine Oeffnung in einem Kartenblatt, auf die Iris fallen lassen, worauf sich dieselbe nicht bewegte, und die Pupille

*) Tractatus de mota iridis. p. 65.

**) Photo metria. p. 371. Enp. 32.

nicht verenget wurde. Liefs man das Licht aber durch die Pupille in das Auge fallen, so verengte sie sich sogleich. Oder man hat das Licht durch ein mit einem Pigment bedecktes Glas, in dem sich eine kleine durchsichtige Stelle befand, blofs in die Pupille gelangen lassen, ohne dafs die Iris vom Lichte berührt wurde, worauf sich die Pupille dennoch verkleinerte. Da man die vorausgehende Reizung der Nervenhaut mittelst des Lichtes durch diese Versuche als erwiesen ansah, keine Verbindung aber zwischen der Nervenhaut und den Ciliar-Nerven dargethan war, so stellte man ferner die Meinung auf, jene Reizung pflanze sich durch die Sehnerven bis zum Gehirne fort, und von hier aus erfolge eine Rückwirkung auf die Ciliar-Nerven und die Iris, in deren Folge die Pupille verenget werde.

Wenn gleich obige Versuche beweisen, dafs die mit zahlreichen Nerven versehene und an der vordern Fläche mit einem Pigment bedeckte Iris keine unmittelbare Empfänglichkeit für den Lichtreiz habe, so mufs ich doch der Meinung widersprechen, dafs ihre Bewegungen erst durch eine Rückwirkung des Sensoriums, nach erfolgter Reizung durch die Nervenhaut und dem Sehnerven, eintreten.

Dagegen können die Beobachtungen von Amaurosen, nicht nur eines, sondern selbst beider Augen, angeführt werden, in denen die Iris bei Einwirkung des Lichtes auf die Augen, ihre Beweglichkeit behalten hatte. Ausser den älteren von De Haen, Schmuker, Janin, Richter, Wenzel u. a. erzählten Fällen, gehören hierher die Beobachtungen Cowper's *), Lucas **) und Larrey's ***). Lucas sah fünf Kinder eines Geistlichen, die alle blind

*) Lexicon der Chirurgie.

**) Medical Observations and Inquiries. Vol. 6.

***) Recueil de Mém. de chirurgie. p. 223.

zur Welt gekommen waren, von denen keines den Tag von der Nacht unterscheiden konnte, und deren Iris dennoch Bewegungen bei der Einwirkung des Lichtes zeigte. Auch Forlenze *) soll einen blindgebornen, sechs und dreifsig Jahre alten Mann gesehen haben, dessen Regenbogenhäute vollkommen beweglich waren, obgleich er nie auch nur einen Schimmer von Licht wahrgenommen hatte. Ferner kann angeführt werden, dafs es Fälle giebt, bei denen die Iris ganz unbeweglich ist, obgleich die Nervenhaut ihren Verrichtungen gehörig vorsteht.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Bewegungen der Iris durch die Rückwirkung des gereizten Hirns bedingt sind, würden Beobachtungen über die Iris an hirnlos gebornen Kindern, die oft mehrere Stunden, ja Tage lang, nach der Geburt am Leben bleiben, sehr viel beitragen. Zu bedauern ist, dafs die Beobachter der so zahlreichen Fälle der Art hierauf keine Rücksicht genommen haben. Nur Klein **) erwähnt bei der Beschreibung eines ohne Hirn gebornen Kindes, das zwei und zwanzig Stunden nach der Geburt starb, die Pupille seye kaum durch das Licht verändert worden, habe sich aber doch nach dem Tode etwas erweitert. Diese Beobachtung aber ist nicht hinreichend zur Entscheidung der Streitfrage etwas beizutragen; indefs wird sie hoffentlich die Aufmerksamkeit der Physiologen bei vorkommenden Fällen darauf hinlenken.

Bei der Unhaltbarkeit jener Theorie, die Bewegungen der Iris aus einer Rückwirkung des Gehirns auf die Nerven dieses Gebildes zu erklären, beschlofs ich die zum Sehnerven und der Nervenhaut tretenden Arterien und die in ihrer Nähe vorkommenden Nerven zu untersuchen; um auszumitteln, ob vielleicht

*) Nach Fournier im Dictionnaire des Sciences medicales. T. 4. p. 145.

**) Specimen anatomicum sistens monstrorum quorundam descriptionem. Stuttgardiae 1793. p. 13.

eine Verbindung zwischen dem Sehnerven, oder der Nervenhaut des Auges und den Ganglien-Nerven statt habe. Chaussier und Ribes *) wollen bereits Zweige des sympathischen Nervens gesehen haben, die aus dem Kanale der Hirn-Pulsader zur Augen-Arterie traten, und sich auf dieser verzweigten. Feine Nervenfaden haben sie längst der Central-Arterie bis zum Sehnerven verfolgt. Auch nahmen sie einen aus dem Augen-Nervenknoten entspringenden Faden wahr, der sich zu derselben Arterie begab. Daher stellten sie die Vermuthung auf, dafs diese Faden wahrscheinlich mit der Central-Arterie bis zur Nervenhaut gelangten, und erklärten daraus die Sympathien zwischen dem Sehnerven und den Ganglien-Nerven des Auges.

Ich wählte zu meinen Untersuchungen das Auge von gröfseren Thieren, von Ochsen, Kälbern und Hirschen. In die Augen-Pulsader wurde feine rothe Masse eingespritzt, so dafs die kleinsten zum Sehnerven und den Augapfel tretenden Zweige gefüllt wurden. Dann erst wurden die Nerven des Auges blofsgelegt. Bei dem Ochsen treten mehrere kleine Zweige der Augen-Pulsader zu der fibrösen, von der harten Hirnhaut abstammenden und den Sehnerven einschliefsenden Scheide. Sie durchbohren dieselbe und bilden ein feines den Sehnerven umstrickendes Netz. Die in den Sehnerven eindringende Central-Arterie ist nur klein. Da wo sich die fibröse Scheide dieses Nervens mit der weifsen Haut des Auges verbindet, und der Nerve durch die weifse Haut und die Gefäfshaut tritt, um sich als Nervenhaut auszubreiten, dringen mehrere ansehnliche Zweige von den kurzen Ciliar-Arterien mit dem Sehnerven ein, gelangen zur Nervenhaut und verbreiten sich in ihr. Was die in der Nähe der Central-Pulsader und jener Arterienzweige vorkommenden Nerven betrifft, so sah ich einen feinen Faden des gröfsern Augen-Nervenknotens, der mit der

*) Mémoires de la société médicale d'émulation. Paris 1811. T. 7. p. 97.

Central-Pulsader in die fibröse Scheide des Sehnervens eindrang. Ausserdem begeben sich Fädchen der kurzen Ciliar-Nerven zu denjenigen Zweigen der kurzen Ciliar-Arterien, die dicht an der Einsenkungsstelle des Sehnervens in den Augapfel eingehen und zur Retina gelangen.. Diese Faden lassen sich in Begleitung jener Arterienzweige durch die Oeffnung der weifsen Haut und der Gefäfshaut bis zur äufseren Fläche der Nervenhaut verfolgen. Wenn nach Anfüllung der Arterien der Nervenhaut der Augapfel senkrecht und in querer Richtung durchschnitten und die hintere Hälfte nach Entfernung der Glasfeuchtigkeit einige Tage in Alkohol gelegt wird, so dafs die Nervenhaut erhärtet, so lassen sich jene zarte Nervenfaden leicht auf folgende Weise darstellen. Man streife oder schabe das Mark der Retina behutsam mit der Spitze eines Skalpells oder eines Haarpinsels von den gefüllten Arterien weg, so dafs diese mit ihren Verzweigungen übrig bleiben, so wird man ausser den röthlich-weifsen Venen noch sehr zarte weifse Fädchen wahrnehmen, welche durch die Oeffnung der Gefäfshaut eindringen und die Blut-Gefäfse begleiten. Diese Faden zeigen sich bei dem Anfassen und Anziehen mittelst einer feinen anatomischen Zange ansehnlich fest und elastisch wie Nervenfaden. Diese feinen Fäden lassen sich weit nach vorn mit den Blutgefäfsen, gegen den Zinnischen Gürtel hin, verfolgen.

An frischen Augen erblickt man an der innern Fläche der Nervenhaut, da wo sich der Sehnerve gleich nach Durchbohrung der Gefäfshaut entfaltet, einen Faden, der von hinten in den Glaskörper dringt. Derselbe scheint aus einem Blutgefäfs und einem sehr feinen Nervenfaden zu bestehen. Dieser Faden ist ein kleiner Zweig der eigentlichen Centralpulsader des Sehnerven mit dem zu derselben tretenden Nervenfaden. Ganz dieselbe Anordnung der zur Nervenhaut gelangenden Blutgefäfse und Nervenfaden habe ich auch im Auge des Kalbes und Hirsches wahrgenommen.

Bei der Untersuchung von Menschenaugen ist es mir wiederholt geglückt,

ebenfalls feine Nervenfaden längst den Arterien des Sehnerven und der Nervenhaut zu verfolgen. Aufser der in den Sehnerven eindringenden Centralpulsader finden sich noch mehrere kleine Arterienzweige, welche die kurzen Ciliararterien zum Sehnerven und der Nervenhaut abschicken. Untersucht man an einem Auge, dessen Arterien glücklich mit feiner Masse eingespritzt sind, die hintere Fläche des Augapfels, da wo der Sehnerve in die weifse Haut eindringt, so wird man kleine Arterienzweige erblicken, welche die fibröse Scheide des Sehnerven und die weifse Haut durchbohren, sich untereinander kreisförmig verbinden und mit dem Sehnerven zur Nervenhaut gelangen. Diese Gefäfse hat auch Zinn*) beobachtet, nur hat er sie nicht bis zur Nervenhaut verfolgt.

Jene zur Nervenhaut gelangende Arterien werden von Zweigen des Augen-Nervenknotens und der Ciliarnerven begleitet. Auf das deutlichste sah ich wiederholt einen Nervenfaden, der mit der Centralpulsader in die Sehnerven eindrang. Da wo die kurzen Ciliararterien Zweige an der Einsenkungstelle des Sehnerven in die weifse Haut zur Nervenhaut abschicken, gehen auch feine Nervenfaden von den kurzen Ciliar-Nerven ab, welche die Arterienzweige durch die weifse

---

*) De vasis subtilioribus oculi et cochlea auris internae. Goetting. 1753. p. 27. Alter circulus vasculosus apparet in parte posteriori scleroticae circa nervum opticum, Berolini jam a me visus. Inter arteriolas ciliares nonnullae, quae a nervo optico proximae scleroticam posterius adeunt, inter nervum opticum, per scleroticae crassitiem nunc transeuntem, et scleroticam ipsam, ramis suis dextrorsum et sinistrorsum progredientibus sibique occurrentibus, circulum circa nervum opticum constituunt, ex quo plurima demum vascula oriuntur, quae scleroticam ibi plurimis foraminulis perforant. Praeter illa autem vascula majora ciliaria, a posteriori parte circulo illi inseruntur quinque aut sex aliae arteriolae tenuissimae, quae aut ab arteria centrali, ubi nervi optici substantiam ingreditur, aut a vasculis, involucrum nervi a dura matre datum, adeuntibus, ortae, in superficie nervi ludentes, demum in transitu nervi per scleroticam, circulum illum ingrediuntur.

Haut und Gefäfshaut hindurch begleiten, und mit denselben zur Nervenhaut gelangen.

Aus der angegebenen Verbreitung von Nervenfaden des Augen-Nervenknotens mit den Arterienzweigen, die zur Nervenhaut gelangen, ist es einleuchtend, dafs das Licht, welches durch die Pupille in den Augapfel gelangt und eine Verengerung der Pupille zur Folge hat, nicht durch die Nervenhaut, den Sehnerven und das Gehirn, und dessen Rückwirkung auf die Nerven der Iris die Bewegungen dieser hervorbringt. Wir müssen vielmehr, zufolge der aufgefundenen Verbindung zwischen den, die Arterien der Nervenhaut begleitenden Nervenfaden, und den Ciliar-Nerven, annehmen: dafs das Licht jene Faden reizt, und dafs sich die Reizung von diesem auf die Nerven der Iris unmittelbar fortpflanzt, und nach dem Grade des Lichtreizes diejenigen Bewegungen hervorruft, welche eine Verengerung der Pupille zur Folge haben. Hiermit läfst sich denn auch die fortdauernde Beweglichkeit der Iris bei Amaurosen erklären; indem es denkbar ist, dafs jene Nerven vom Ciliarganglion die Reizempfänglichkeit für das Licht und ihr Leitungsvermögen bei Amaurose oder Lähmung des Sehnerven beibehalten können.

Was nun die Bewegungen der Iris selbst betrifft, so werde ich bei einer andern Gelegenheit meine über den Bau der Iris angestellten Untersuchungen, so wie die an lebenden Thieren gemachten Versuche, mit denen ich noch beschäftigt bin, mittheilen.

Wenden wir uns jetzt zu den im Ohr vorkommenden automatischen Bewegungen.

So wie in dem Sehorgane ein mit Zweigen des sympathischen Nervens versehenes Gebilde, die Iris, vorhanden ist, die durch den Lichtreiz in automatiche Bewegungen versetzt, die Stärke des in das Auge fallenden Lichtes und dessen Einwirkung auf den eigentlichen Sinnes-Nerven mäfsigt; so findet sich

auch ein ähnliches Gebilde in dem Gehörorgan, das gleichfalls mit Zweigen des sympathischen Nervens versorgt, durch den Schall in unwillkührliche Bewegungen geräth, und dadurch die Intensität seiner Einwirkung auf den Gehör-Nerven vermindert. Dies Gebilde ist das Paukenfell mit der Kette der Gehörknöchelchen und deren Muskeln. Es besteht, wie bekannt, aus verschiedenen schichtenweise an einander liegenden Häuten. Die äufsere Haut ist die Fortsetzung der allgemeinen Bedeckungen, die sich dünner werdend in den Gehörgang hineinziehen und auf dem Paukenfell blind endigen. Diese Haut ist zugleich von der zarten Oberhaut überzogen. Die innere Haut des Paukenfells wird von einem Anhang der Schleimhaut des Rachens gebildet. Sie dringt durch die Eustachische Röhre in die Paukenhöhle, überzieht die Gehörknöchelchen und stellt die innere Lamelle des Paukenfells dar. Die zwischen jenen Häuten liegende mittlere Haut endlich besteht aus Fasern, die von dem knöchernen Rahmen des Paukenfells gegen den Mittelpunkt zusammenstrahlen und sich an den Handgriff des Hammers befestigen. Diese Fasern sind zu Folge der von Ev. Home *) am Paukenfell des Elephanten und anderer Thiere, so wie an dem des Menschen angestellten Untersuchungen, wahre Muskelfasern. Was ihre Wirkung betrifft, so läfst sich wohl nicht bezweifeln, dafs sie das Paukenfell spannen. Nervenfaden erhält dieser Membran nach Bock's **) Untersuchungen nicht von der Paukensaite, sondern vom Schläfen-Nerven, einem Zweige des dritten Asts des fünften Nervenpaars. Sie vertheilen sich zwischen der äufseren und inneren Haut des Paukenfells und gehen eine Verbindung mit

*) Philosophical Transactions for the Year 1800. p. 2. Year 1823. P. 1. p. 23. Lectures on comparative Anatomy Vol. 3. Pl. 97. 98. 99.

**) Beschreibung des fünften Nervenpaares. Meifsen 1817. S. 49.

der Paukensaite ein. Ausserdem treten auch feine Arterien zu dem Paukenfell, die sich in der mittleren Haut in ein zartes Netz auflösen.

Die das Paukenfell mit dem eyrunden Fenster des Vorhofs verbindende Kette der Gehör-Knöchelchen ist mit Muskeln versehen, von denen der innere Hammer-Muskel (Tensor tympani) und der Steigbügel-Muskel, nach ihrer Anlagerung zu schliefsen, das Paukenfell spannen, indem sie es mit den Gehör-Knöchelchen nach innen gegen die Paukenhöhle ziehen. Die beiden andern kleinen Muskeln dagegen, die äufseren Hammer-Muskeln (Musc. mallei externus major et minor), von denen der kleinere sehr unbeständig ist, werden als Erschlaffer des Paukenfells angesehen, wie wohl ihre muskulöse Natur noch problematisch ist. Diese Muskeln erhalten ihre Nerven, nach der Angabe der meisten Anatomen, vom Antlitz-Nerven; doch sind bisher nur Nervenfaden zu zwei Muskeln deutlich verfolgt worden, nämlich zum Paukenfell-Spanner und Steigbügel-Muskel *). Zufolge der von Hippol. Cloquet **) und Hirzel angestellten Untersuchungen schickt die Paukensaite Nervenfaden zu den eben genannten Muskeln. Diese aber ist keineswegs ein Ast des Antlitz-Nervens, sondern die Fortsetzung des aus dem Gaumen-Keilbein-Ganglion entspringenden oberflächlichen Schläfen-Nervens. Derselbe gelangt aus dem Vidischen Kanal an die vordere Fläche des Schläfenbeins und dringt in die Oeffnung des Fallopischen Kanals ein. Vor seinem Eintritt verbindet er sich mit einem Faden des in die Paukenhöhle eindringenden Zweigs des Zungen-Schlundkopf-Nervens, der in der Paukenhöhle mit einem Faden des sympathischen Nervens verknüpft ist. Nach dem Eintritt in den Fallopischen Kanal verläuft er in der Scheide des Antlitz-Nervens, und verläfst ihn als Paukensaite. Dann sendet

*) Soemmerring Icones Organi auditus. Tab. 2. fig. 11.

**) Traité d'Anatomie descriptive. T. 2. p. 113.

er in der Paukenhöhle Faden zu den das Paukenfell spannenden Muskeln, verbindet sich mit dem Paukenfell-Nerven aus dem fünften Nervenpaar, und setzt nun seinen Lauf durch die Glasersche Spalte am Zungen-Nerven des dritten Astes des fünften Nervenpaares zur Unterkiefer-Speicheldrüse fort.

Diesem nach werden die das Paukenfell spannenden Muskeln von einem Zweige des Gaumen-Keilbein-Ganglions versorgt, der mit dem von Jacobson beschriebenen *) Nerven aus dem Ganglion des Schlundkopf-Nervens und dem sympathischen Nerven in Verbindung steht. Der Analogie nach mit anderen muskulösen Gebilden, die von dem sympathischen Nerven versorgt werden, müssen wir annehmen, dafs die Wirkung jener Muskeln auf das Paukenfell eine automatische und unwillkührliche ist, wie auch G. R. Treviranus **) annimmt. Ohnehin ist sich niemand der willkührlichen Wirkung dieser Muskeln bewufst. Wahrscheinlich ist es, dafs der das Paukenfell treffende Schall, der sich mittelst der Verbindung des Paukenfell-Nervens zu der Paukensaite fortpflanzt, durch diese die Spanner des Paukenfells in einen verschiedenen Grad von Thätigkeit versetzt, nach dem Grade des auf das Paukenfell wirkenden Schalles.

Hinsichtlich des Antheils der, durch die Muskeln der Gehör-Knöchelchen, hervorgebrachten, Spannung des Paukenfells am Hören stimmen fast alle Physiologen darin überein, dafs das Paukenfell bis zu einem gewissen Grade angespannt seyn müsse, um durch die Einwirkung des Schalls in Schwingungen versetzt zu werden, die sich dann theils durch die Kette der Gehör-Knöchelchen zum Vorhof, theils durch die Luft der Paukenhöhle auf die Haut des runden

---

*) Die erste Kenntnifs von diesem aus dem Ganglion des Schlundkopf-Nervens entspringenden und in die Paukenhöhle gelangenden Nerven scheint Ehrenritter, ehemals Lehrer der Anatomie in Wien, gehabt zu haben, wie sich aus einer Nachricht in der Salzburger Medizinisch-Chirurgischen Zeitung 1790 B. 4. S. 319 ergiebt.

**) Biologie. B. 6. S. 375.

Fensters fortpflanzen. Ferner nahm man an, daſs das Paukenfell bei gleichem Schall um so stärker vibrire, je mehr es gespannt sey; während dagegen Erschlaffung oder Abspannung des Paukenfells die Stärke der Schwingungen vermindere. Und endlich stellte man die Meinung auf, das Paukenfell werde durch die Muskeln der Gehör-Knöchelchen erschlafft, wenn ein zu starker Schall das Ohr treffe, wodurch dann die Wirkung des Schalls verringert würde. Dagegen aber werde es gespannt bei schwachem Schall, und begünstige dadurch die stärkeren Vibrationen und das schärfere Hören. Diesen Ansichten sind die sinnreichen Versuche Savart's *) über die Schwingungen der Membranen nicht günstig, denn es ergiebt sich aus denselben, daſs Membranen bei gleicher Stärke des Schalls, im gespannten Zustand weniger leicht, und in einer geringeren Ausdehnung vibriren, als im Zustande der Erschlaffung. Aus seinen Versuchen folgert er daher in Beziehung auf das Paukenfell und die Kette der Gehör-Knöchelchen mit ihren Muskeln, daſs durch die Spannung des Paukenfells die Stärke der Einwirkung des Schalls auf das Ohr gemäſsigt werde. Ferner sucht er darzuthun, daſs der Grad der Spannung des Paukenfells steige und falle nach der verschiedenen Stärke des Schalls, um die Fortleitung desselben zu dämpfen oder zu erleichtern. Und endlich stellt er die Ansicht auf, das Paukenfell mit den Gehör-Knöchelchen und deren Muskeln habe im Ohr dieselbe Verrichtung wie die Iris im Auge, nämlich das Ohr gegen die zu starke Einwirkung des Schalls zu schützen, so wie die Iris die Stärke des in das Auge fallenden Lichtes mäſsigt. Da die Muskeln, welche das Paukenfell spannen, ihre Nerven aus Nervenknoten und von Verzweigungen des sympathischen Nervens erhalten, auf gleiche Weise wie auch die Iris von solchen mit Zweigen versorgt wird; so läſst sich also wohl

*) Recherches sur les usages de la membrane du tympan et de l'oreille interne. In Annales de Chimie et de Physique T. 26. p. 5.

nicht bezweifeln, dafs ihre Wirkung rein automatisch ist. So wie die Pupille in einen verschiedenen Grad der Verengung durch das in das Auge fallende Licht versetzt wird, so wird auch wahrscheinlich der Grad der Spannung des Paukenfells verändert nach der Stärke der Reizung des Schalls, die sich von den Nerven des Paukenfells zur Paukensaite und mittelst dieser auf die Muskeln fortpflanzt, welche das Paukenfell spannen. Uebrigens schreibt Savart der Kette der Gehör-Knöchelchen auch die Verrichtung zu, die Schwingungen des Paukenfells auf das Labyrinth fortzupflanzen.

Aus diesen Untersuchungen über den Antheil der in die Sinnesorgane sich verbreitenden Zweige des sympathischen Nervens ergiebt sich:

1) dafs wir diesem Nerven insofern an den Verrichtungen der Sinneswerkzeuge einen wesentlichen Antheil zuschreiben können, als er zur Erhaltung derselben in ihrer eigenthümlichen Form und Mischung durch seinen Einflufs auf den Ernährungsprocefs beizutragen scheint;

2) dafs er wahrscheinlich die Absonderung der Medien zu Stande bringt, durch welche die Wirkung der Aussendinge auf die Sinnes-Nerven vermittelt ist; und

3) dafs er die automatischen Bewegungen in den Sinnes-Organen bedingt, welche die Stärke der Einwirkung der Aussendinge auf die Sinnes-Nerven, auf eine innere zweckmäfsige Weise, nach dem Grade der Empfindlichkeit mäfsigen und regeln.

Ausserdem aber haben die in die Sinnes-Organe eingehenden Zweige des sympathischen Nervens, durch die sie theils unter sich, theils mit den Organen des bildenden Lebens vielfach verbunden sind, noch die Bestimmung, einen gewissen lebendigen Wechselverkehr zu unterhalten, der für die Ausübung ihrer Verrichtungen, so wie für die Verrichtungen des bildenden Lebens überhaupt von grofser Wichtigkeit ist.

Da die Sinneswerkzeuge ausser den Hirn-Nerven auch Zweige des sympathischen Nervens erhalten, und durch diese mit den Organen des Kreislaufs des Bluts, des Athmens, der Verdauung und der Absonderungen verbunden sind, so ist es einleuchtend, daſs die die Sinnes-Organe treffenden Reizungen, durch äuſsere Einflüsse bewirkt, nicht bloſs das Gehirn in Thätigkeit versetzen und die mancherlei Empfindungen bedingen, sondern daſs dieselben auch die Zweige des sympathischen Nervens afficiren, und daſs diese Affectionen sich den Organen des bildenden Lebens mittheilen können. Es sind viele Erscheinungen vorhanden, die für eine solche Rückwirkung der gereizten Sinneswerkzeuge auf die Organe des bildenden Lebens sprechen. Von der anderen Seite giebt es ferner Erscheinungen, die beweisen, daſs die Organe des bildenden Lebens auf die Sinneswerkzeuge zurückwirken, und deren Thätigkeits-Aeuſserungen vielfach abändern. Einige der wichtigsten Erscheinungen der, zwischen den Sinneswerkzeugen und den Organen des bildenden Lebens obwaltenden, Mitleidenschaft will ich zum Beweise obiger Behauptung anführen.

Sympathien der Augen unter sich und mit den Organen des bildenden Lebens.

An den Augen nehmen wir viele sympathische Erscheinungen wahr, theils zwischen den verschiedenen Gebilden eines Auges, theils zwischen beiden Augen, und theils endlich zwischen andern, oft entfernt liegenden, Organen. Was die Mitleidenschaft der Gebilde eines Auges betrifft, so ist nicht zu verkennen, daſs der Augapfel mit den in seiner Umgebung liegenden Absonderungsorganen und mit den Augenlidern in inniger Verbindung steht. Wirkt längere Zeit starkes Licht auf das Auge, so flieſsen die Thränen reichlich. Diese erhöhte Absonderung ist wohl nur aus der Reizung der mit den Arterien zur Nervenhaut tretenden Zweige des Augen-Nervenknotens zu erklären, von denen

sich die Reizung auf dieses Ganglion, und mittelst dieses durch die lange Wurzel des ersten Astes des fünften Nervenpaars den Nerven der Thränendrüse mittheilt.

Fällt plötzlich ein grelles Licht in das Auge, so findet ein schnelles, fast convulsivisches Schliefsen der Augenlider statt. Die Bewegungen der Augenlider stehen zwar unter der Herrschaft des Willens, indem wir sie willkührlich öffnen und schliefsen können; dennoch ist jenes plötzliche Schliefsen nicht als ein Act der Willkühr zu betrachten, sondern als Folge einer unwillkührlichen Reizung, die sich von den Ganglien-Nerven auf die Nerven der Augenlider fortpflanzt. Hiefür kann angeführt werden, dafs die Augenlider durch die Zusammenziehung ihres Schliefsmuskels sich auch bei Schlafenden runzeln, wenn plötzlich helles Licht auf ihre Augen fällt, und zwar nicht selten ohne dafs die Schlafenden erwachen und sich dieses Eindrucks bewufst werden. Ferner ist es bekannt, dafs niemand auch nur einige Sekunden lang die Augenlider offen erhalten kann, wenn er das Auge gegen die Sonne richtet, indem sich dieselben unwillkührlich schliefsen. Und endlich findet bei der Entzündung der Iris, die doch ihre Nerven vom Augen-Nervenknoten erhält, Lichtscheu und ein fortdauerndes Blinzeln selbst beim mäfsigen Lichte statt. Das Schliefsen der Augenlider unter den angegebenen Umständen erfolgt wohl gleichfalls durch die Reizung der zu den Gefäfsen der Retina gelangenden Nerven, durch Fortpflanzung der Reizung auf das Augen-Ganglion, und von diesem aus durch Affection des oberen und unteren, in den Augenlid-Schliefser sich verbreitenden, Rollnerven vom fünften Nervenpaar.

Werden die Zweige des ersten Astes des fünften Nervenpaars, die sich zu den Augenlidern, der Haut der Augenbraunen und der Stirn begeben, verletzt, so werden meist die Verrichtungen des Augapfels gestört. Es tritt grofse Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupille, und bisweilen selbst

wahre Amaurose ein. Diese Erscheinungen stellen sich bald plötzlich ein, bald erst einige Zeit nach der Vernarbung der Wunde. Der nach Verwundung des oberen Augenlides und der Haut der Stirn eintretenden Blindheit erwähnt schon Hippocrates. Fälle der Art sind von Valsalva *a*), Platner *b*), Morgagni *c*), Vicq-d'Azyr *d*), Ribes *e*), Beer *f*), Wardrop *g*), Walther *h*) u. a. erzählt worden.

Morgagni glaubte diese Amaurose aus einer fortgeleiteten Reizung des verletzten Stirn-Nervens zu denjenigen feinen Nervenfaden zu erklären, welche die Scheide des Sehnerven begleiten, und aus einer unmittelbaren Wirkung derselben auf den Sehnerven selbst. Nach Ribes, Wardrop und Walther theilt sich die durch Verletzung des Stirn-Nervens hervorgebrachte krankhafte Reizung den Ciliarnerven mit, und durch diese werden jene Erscheinungen bedingt. Ribes meint, dafs die Nervenhaut, die wahrscheinlich Zweige von dem Augen-Nervenknoten erhalte, in einen Zustand von Lähmung versetzt werde. Walther dagegen nimmt an, dafs die Iris zunächst in ihren Verrichtungen gelähmt werde, und dafs die Nervenhaut erst mittelbar und indirect leide. Mir ist es wahrscheinlich, dafs die Verletzung des

---

a) Opera Valsalvae ex edit. Morgagni Epist. 18. no. 7.

b) De vulneribus superciliis illatis, cur caecitatem inferant ad locum Hippocratis programma. Lips. 1741. 4.

c) De sedibus et causis morborum Lib. 1. Epist. 13. No. 5.

d) Hist. de la societé roy. de Medecine 1776. p. 316.

e) Recherches anatomiques et physiologiques sur quelques parties de l'oeil a l'occasion d'une plaie de tête. In Mém. de la societé d'emulation. T. 2. p. 86.

f) Lehre von den Augenkrankheiten. B. 1. S. 168.

g) Essays on the morbid anatomy of the eye T. 2. p. 180.

h) Ueber die Krankheiten des Ciliar-Nervensystems im menschlichen Auge. Gräfe und Walther Journal der Chirurgie B. 3. S. 1.

Stirn- oder des Augenlid-Nervens durch seine Verbindung mit dem Augen-Nervenknoten und dem Ciliar-Nerven einen nachtheiligen Einfluſs auf die Gefäſse der Iris und Netzhaut hat. Vielleicht findet Congestion des Blutes zu der Nervenhaut und Iris statt, welche Lähmung ihrer Verrichtungen zur Folge hat, oder ihre Ernährung stört, und dadurch nachtheilig wirkt. Für diese Ansicht kann ich folgende Beobachtung meines Collegen Chelius anführen. Ein Mädchen stieſs sich an die Stirn, worauf starke Erweiterung der Pupille und Blindheit des einen Auges eintrat. Durch Anlegung von Blutegel an die Stirn, durch kalte Umschläge und dann durch wiederholte Anwendung von Blasenpflastern wurde das Gesicht wieder vollkommen hergestellt. Diese Mittel wirkten wohl theils durch Aufhebung der Entzündung an dem Orte der Verletzung, theils durch Ableitung des Blutes von dem Augapfel.

Verwundung oder Zerreiſsung des Ciliarkörpers bewirken nach Beer gleichfalls groſse Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupille, so wie amaurotische Blindheit. Dieselben Erscheinungen sah Wardrop nach Verwundungen der weiſsen Haut des Auges eintreten. Auch diese krankhaften Zustände finden wohl ihre Erklärung in der Verletzung der Ciliar-Nerven, und deren Rückwirkung auf die Blutgefäſse der Iris und Netzhaut.

Die Erweiterung der Pupille, nach Anwendung von narkotischen Substanzen, des Saftes oder Extractes der Belladonna, der verschiedenen Arten von Hyoscyamus, Datura und Solanum, des Kirschlorbeer-Wassers u. a. auf das Auge, die Bindehaut und die Augenlider, ist, wie die meisten Augenärzte Beer, Himly, Wardrop, Baratta *), Walther u. a. annehmen, als eine Wirkung derselben auf die Ciliar-Nerven anzusehen, wodurch deren Thätigkeit herabgestimmt, und ihr Einfluſs auf die Iris geschwächt wird. Die Wir-

---

*) Osservazioni pratiche sulle principali malattie degli Occhi. Milano 1818. 8. p. 140.

kung jener Substanzen pflanzt sich wahrscheinlich mittelst der Zweige des ersten Astes des fünften Nervenpaars, die zu den Augenlidern und der Bindehaut gelangen, auf den Augen-Nervenknoten und die Ciliar-Nerven fort. Werden jene narkotischen Mittel nur in kleiner Menge angewendet, so wird der Sehnerve und die Netzhaut nicht afficirt, und das Sehen wird nicht gestört. Findet aber eine längere äufsere Anwendung statt, oder werden sie innerlich genommen, oder kommen sie mit Wunden in Berührung, so erfolgt nicht nur grofse Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupille, sondern die Nervenhaut wird auch in ihren Verrichtungen gelähmt und es tritt Amaurose ein. Hierbei aber gelangen jene Substanzen wohl zunächst durch Einsaugung in das Blutgefäfssystem, und erst mittelst des Blutes findet jener nachtheilige Einflufs auf die Nerven der Augen statt. Gleiche Wirkung haben noch viele andere Substanzen, wie weifse und schwarze Nieswurz, der rothe Fingerhut, die falsche Angustura, der Schierling, das Aconitum, die Krähenaugen, die Blausäure u. a., wenn sie in den Magen und Darmkanal gelangen; oder wenn sie bei Thieren in Wunden gebracht oder in die Venen eingespritzt werden, zufolge Orfila's Versuche.

Zwischen beiden Augen findet eine innige Mitleidenschaft und Wechselwirkung statt. Diese nehmen wir zunächst an den Bewegungen der Iris wahr. Schliefsen oder beschatten wir ein Auge plötzlich, so erweitert sich die Pupille des offnen Auges etwas. Lassen wir nun das Licht wieder auf beide Augen einwirken, so verengen sich beide Pupillen. In manchen Fällen von Amaurose, wobei nur ein Auge leidet, behält die Iris ihre Beweglichkeit bei; jedoch treten die Bewegungen nicht nach Einwirkung des Lichtreizes auf das kranke Auge ein, sondern sie sind von der Reizung des gesunden Auges abhängig. Läfst man das Licht auf das amaurotische Auge fallen, oder beschattet man es, so wird die Pupille des gesunden Auges nicht verändert. Wirkt das Licht aber auf das gesunde Auge, oder wird dieses beschattet, so tritt Verengung oder

Erweiterung der Pupille des amaurotischen Auges ein. Hierbei scheinen die in Begleitung der Arterien zur Nervenhaut des erkrankten Auges gelangenden Zweige des Augen-Nervenknoten gleichfalls gelähmt zu seyn; während dagegen die Ciliarnerven der Iris noch die Fähigkeit besitzen, durch Reizungen des andern Auges afficirt zu werden, und die Affection auf die bewegliche Iris fortzuleiten. Wodurch aber wird eine Sympathie zwischen den Bewegungen der beiden Regenbogenhäute unterhalten? Diese Frage hat man auf verschiedene Weise zu beantworten gesucht. Nach Haller und Zinn soll die Sympathie beider Augen durch das Gehirn bewerkstelligt werden. Wardrop u. a. erklären sie aus der Vereinigung beider Sehnerven in der Durchkreuzungsstelle. Und noch andere, namentlich Troxler, nehmen an, daſs sich die Reizung des einen Auges auf das andere mittelst der Nasenzweige des ersten Astes des fünften Nervenpaars und mittelst der Riechhaut fortpflanze. Gegen diese Meinungen lassen sich erhebliche Einwürfe machen. Bei der angeblich durch das Gehirn vermittelten Sympathie ist durchaus nicht einzusehen, wie eine Rückwirkung desselben von der Ursprungsstelle der Sehnerven bloſs auf die Ciliarnerven und nicht auch auf die Nerven anderer Organe geschieht. Gegen die von Wardrop aufgestellte Erklärung läſst sich einwenden, daſs der Sehnerve eines längere Zeit erblindeten Auges meistens weniger ernährt wird, abmagert und schwindet, demnach also wahrscheinlich das Fortleitungsvermögen für Reize verliert und die Reizung des einen Auges nicht auf das andere fortzuleiten im Stande ist. Gegen Troxler endlich kann angeführt werden, daſs die Schleimhaut der beiden Hälften des Geruchsorgans durch die knöcherne und knorpelige Scheidewand bis zu den hintern Nasenöffnungen so abgegränzt ist, daſs keine Nervenverbindung der beiden Augen mittelst der Nasenäste des ersten Asts des fünften Nervenpaars statt findet.

Da die Bewegungen der Iris durch die Ciliarnerven bedingt sind, so wird die zwischen den Regenbogenhäuten der beiden Augen obwaltende Sympathie auch wohl nur durch eine Verbindung der Ciliarnerven beider Augen unterhalten. Ein die Zweige des sympathischen Nervens beider Kopfhälften und beider Augen verkettendes Gebilde ist der Hirnanhang. Aus Fontana's Untersuchungen ergab sich bereits, dafs Faden des sympathischen Nervens an der Hirnpulsader aufsteigen und sich mit dem Hirnanhang verbinden. Bock, Cloquet und Hirzel haben gleichfalls solche Faden beobachtet, die theils von den aufsteigenden Faden des sympathischen Nervens, theils von dem carotischen Nervenknoten zum Hirnanhang traten. Die Verbindung des Augen-Nervenknotens oder der Ciliarnerven mit dem sympathischen Nerven im Kopfpulsader-Kanal ist gleichfalls nachgewiesen. Demnach giebt also der Hirnanhang offenbar ein Verbindungsglied zwischen den sympathischen Nerven beider Seiten des Kopfs und folglich auch der Ciliarnerven beider Augen ab, und eben durch ihn scheinen die sympathischen Erscheinungen der Augen unterhalten zu werden. Dies Gebilde hat überhaupt in seiner festen Textur, aus einer Verwebung von Markfasern und einer graurothen Substanz bestehend, die der in den Nervenknoten des sympathischen Nerven vorkommenden gleicht, viele Aehnlichkeit mit einem Ganglion dieses Nervens.

Aufser der zwischen den Regenbogenhäuten beider Augen hinsichtlich der Bewegung statt findenden Sympathie kommen noch viele andere sympathische Erscheinungen vor. Leidet ein Auge, so wird oft das andere Auge von demselben krankhaften Zustand befallen. Ist in dem einen Auge die Iris entzündet, leidet die Linse an Verdunkelung oder die Hornhaut an Staphylom, so ereignet es sich nicht selten, dafs dasselbe Uebel früher oder später auch im andern Auge eintritt. Dies ist selbst bei Krankheiten der Fall, die ursprünglich durch

äufsere Verletzungen entstanden sind. Wardrop *) erzählt, dafs bei einer Stichwunde der Iris des einen Auges, die heftige Entzündung bewirkte, bald darauf die Iris des andern Auges gleichfalls entzündet wurde.

Auch diese Sympathien, die sich durch Störungen in den Thätigkeitsäufserungen des Blutgefäfssystems und des Ernährungsprozesses äufsern, sind wohl nur aus der Verkettung der Ganglien-Nerven beider Augen zu erklären, unter deren Einflufs die Vorgänge der Ernährung der Augen stehen.

Was nun noch die Mitleidenschaft des Auges mit anderen, nicht zu dem Seh-Apparat gehörenden Organen betrifft, so will ich nur einige der auffallendsten Erscheinungen anführen, die für eine solche Mitleidenschaft sprechen.

Sehr helles, plötzlich in das Auge fallendes Licht, besonders wenn wir aus einem dunkeln Ort in das helle Sonnenlicht treten, bewirkt Niesen. Dies Phänomen ist wohl nur aus der Verbindung der die Arterien der Nervenhaut begleitenden Zweige des Augen-Nervenknotens und der Ciliar-Nerven mit den Zweigen des sympathischen Nervens und dieses mit den Zwergfells-Nerven zu erklären. Der eigene Kitzel in der Nase, der dem Niesen vorausgeht, wird bewirkt durch die Verbindung der Ciliar-Nerven und des Augen-Nervenknotens mit den Ethmoidal-Nerven des ersten Asts des fünften Nervenpaars, die aus der Augenhöhle zu der Riechhaut der Muscheln sich begeben.

Bei Verwundungen des Auges, namentlich bei Verletzung der Iris, des Ciliar-Körpers oder der Gefäfshaut stellt sich nicht selten Erbrechen ein, was nur aus einer Nervenkettung der Ciliar-Nerven mit dem sympathischen Nerven und dessen Verbindung mit dem Lungen-Magen-Nerven zu erklären ist. Beer **) sah bisweilen bei der Depression des Staares Erbrechen entstehen,

---

*) Essays on the morbid anatomy of the eye Vol. 2. p. 36.

**) Lehre von den Augen-Krankheiten. B. 2. S. 352.

wenn der Ciliar-Körper verletzt oder gereizt ward. Wardrop *) erzählt, ein Weib habe bei dem Einstechen der Staarnadel in die Hornhaut laut aufgeschrien, und es sey darauf heftiges Erbrechen eingetreten. Es sind mir zwei Fälle bekannt, in denen durch einen Rappierhieb auf die vordere Fläche des Auges die Iris in Lappen zerrifs, worauf heftiges Erbrechen entstand, welches nach einer starken Aderlafs aufhörte.

Die Augen werden nicht selten bei Störungen der Verrichtungen des Magens und Darmkanals, und bei krankhaften Reizungen, die diese Organe treffen, in Mitleidenschaft gezogen, welche aus der Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Nerven des Auges zu erklären ist. Whytt **) erwähnt einer Frau, die alle Gegenstände wie mit einem dunkelen Nebel umgeben sah, so oft ihre Verdauung gestört war. Wardrop ***) erzählt, dafs ein Mann zwischen der Mahlzeit ein kleines Stück Pastete afs, worauf er Magendrücken und heftiges Kopfweh bekam, und alle Gegenstände doppelt sah. Diese Beschwerden verschwanden am folgenden Tage.

Ansammlung von Intestinalgasarten und dadurch bewirkte krampfhafte Erscheinungen bei Personen, die an Hypochondrie oder Hysterien leiden, stören bisweilen die Verrichtungen des Auges. Helwich erwähnt eines an Hypochondrie leidenden Mannes, der bei heftigen krampfhaften Anfällen und bei Verstopfung erblindete. Nach Anwendung von Klystieren verschwand die Blindheit. Bei Krämpfen der Eingeweide des Unterleibes stellt sich oft Zittern der Augenlider ein, mit einem drückenden Gefühl in der Stirn. Während hysterischer Anfälle findet reichliche Absonderung der Thränen statt.

---

*) Wardrop a. a. O. Vol. 2. p. 143.

**) Observations on the nervous disorders. p. 21.

***) a. a. O. Vol. 2. p. 220.

Plater *) behandelte einen Mann, der mehrere Jahre hindurch periodisch an Anfällen von Kolik litt, die mit vorübergehender Amaurose verbunden waren. Fälle von eintretender Blindheit während Kolikschmerzen haben auch Nebel **) und Fabre ***) beobachtet. Merkwürdig ist ferner die Amaurose, die sich oft bei der Bleikolik einstellt, und nicht eher verschwindet, als bis die nachtheiligen Wirkungen des Bleies beseitigt sind.

Beim Vorkommen von Eingeweide-Würmern im Darmkanal werden die Augen vielfach in Mitleidenschaft gezogen; meist ist die Pupille erweitert. Phelsum ****) beobachtete eine Nyctalopie, die durch Askariden veranlaſst war. Hannaeus †), Van den Bosch ††), Vandermonde †††), Hirschel u. a. erzählen Beispiele von Blindheit, die durch Eingeweide-Würmer verursacht waren, und nach dem Abtreiben derselben verschwanden. Hierher gehört auch das bisweilen bei Kindern vorkommende Schielen, die an Würmern leiden.

Sympathien des Ohres.

Die verschiedenartigen Töne erregen angenehme oder unangenehme Empfindungen und wirken mächtig auf die Verrichtungen des animalen und bildenden Lebens zurück.

Sehr starke Töne, oder Töne gewisser Art, bringen bei manchen Men-

---

*) Observat. medic. L. 1. p. 110.

**) Ephem. Nat. Curios. Decur. 3. Ann. 3. Obs. 81.

***) Journal de Medecine. T. 20. p. 346.

****) Histor. ascaridum pathologica. p. 193.

†) Eph. Nat Curius. Dec. 2. Ann. 5. Obs. 170.

††) Hist. constitut. epidem. verminos. p. 329.

†††) Recueil periodique. T. 10. p. 129.

schen, deren Nervensystem leicht aufregbar ist, sehr heftige Wirkungen hervor; und so sind viele glaubwürdige Beobachtungen vorhanden, dafs das Geläute der Glocken epileptische Anfälle veranlafste. Beispiele der Art führen Rossinus Lentilius *) von einem Mädchen, und Albrecht **) von einer Kindbetterin an. Tissot ***) erzählt von einem Manne, bei dem Epilepsie durch Musik entstanden war. Bayle verfiel in Convulsionen beim Geräusche des aus einer Pipe laufenden Wassers. †) Die Töne gewisser Instrumente oder gewisser Accorde sind manchen Menschen in hohem Grade zuwider. La Motte Vayer konnte keine musikalische Accorde ohne schmerzhafte Gefühle hören. ††) Der jüngere Albin wurde bei sehr leisen Tönen von einer grofsen Bangigkeit befallen. †††) Peter Frank behandelte einen am Bandwurm leidenden Mann, welcher die Orgel nicht hören konnte. Rousseau versichert eine Frau von Stand gekannt zu haben, die keine Art von Musik hören konnte, ohne unwillkührlich und convulsivisch zu lachen.

Die Töne setzen nicht nur das Gehirn in Thätigkeit, in Folge der Einwirkung auf die Gehör-Nerven, sondern sie haben auch einen unmittelbaren Einflufs auf die Hülfs-Nerven des Ohres vom fünften Nervenpaar, durch welche verschiedene Organe des Kopfes in Mitleidenschaft gezogen werden. Bei einem heftigen Schall findet ein plötzliches und automatisches Schliefsen der Augenlider statt. Hierbei scheint sich die Reizung des Paukenfell-Nervens vom dritten Aste des fünften Nervenpaars, und der Paukensaite, auf die Augenlid-

---

*) Misc. Nat. Cur. Dec. 2. Ann. 2. Obs. 149. p. 326.

**) H. Dec. 3. Ann. 5. 6. Obs. 27. p. 63.

***) Maladies des nerfs.

†) Esprit des Journaux. 1793 Nov.

††) Ebendaselbst.

†††) Haller Elem. Phys. T. 4. p. 294.

Nerven vom ersten und zweiten Aste des fünften Nervenpaars fortzupflanzen, und dadurch die Zusammenziehung des Augenlid-Schliefsers zu bewirken. Manche Menschen klagen über ein eigenthümliches Gefühl in den Zähnen beim Reiben und Schneiden von Glas, das sie mit dem Stumpfwerden der Zähne durch Säuren vergleichen. Bei sehr hohen und scharfen Tönen füllt sich der Mund mit Speichel. Auch diese Erscheinungen finden in der fortgeleiteten Reizung von dem Nerven des Paukenfells und der Paukensaite zu den Nerven der Zähne und den Speicheldrüsen vom zweiten und dritten Aste des fünften Nervenpaars ihre Erklärung.

Es giebt ferner Erscheinungen, die darthun, dafs die Organe des bildenden Lebens bei scharfen Tönen, welche das Ohr treffen, afficirt werden. Eine solche Rückwirkung ist aus der Verbindung der Paukensaite mit den zur Paukenhöhle tretenden Zweigen des Zungen-Schlundkopf-Nervens und des sympathischen Nervens zu erklären. Zu den durch die Verkettung des Gehör-Organs mit dem sympathischen Nerven bewirkten Erscheinungen zähle ich das eigenthümliche unangenehme Gefühl, das sich bei sehr scharfen Tönen durch die Brust und den Unterleib hinzieht, namentlich beim Reiben und Schneiden von Glas, mittelst eines Kiesels. Sehr sensible Personen werden gleichfalls auf ähnliche Weise durch das Feilen von Metall, das Kratzen mit den Nägeln an einer Kalkwand, das Ausgleiten des Messers über einen porcellanenen Teller, ja durchs Zerreifsen von Papier und selbst durch das Rauschen von Seidenstoffen afficirt.

Es sind Beobachtungen von einer noch auffallenden Rückwirkung des Gehör-Organs auf die Organe des bildenden Lebens bei einzelnen Menschen vorhanden, die wahrscheinlich in einer eigenthümlichen Stimmung des gangliösen Nervensystems begründet war. Paullini *) erzählt von einem Manne, der

*) Observat. medic. Cent. 4. Obs. 71.

sich beim Hören von Musik erbrach; und Pechlin *) erwähnt eines anderen Mannes, der bei mechanischer Reizung des äufseren Gehörganges heftiges Erbrechen bekam. Dafs nervenschwache Menschen durch die Töne der Harmonika zuweilen ohnmächtig werden, ist eine bekannte Sache. So hat man auch Beispiele, dafs Menschen bei dem Geläute der Glocken ohnmächtig wurden; einen Fall der Art erzählt Boyle **) von einem Weibe, und van Heer ***) von einem Mädchen, bei dem auch der Gesang mehrerer Personen gleiche Wirkung hatte. J. Schmid ****) erwähnt eines jungen Menschen, dem das Geräusch des Kehrens so zuwider war, dafs dadurch seine Athmungs-Bewegungen beschleunigt wurden und er Erstickungs-Anfälle bekam.

Es werden selbst mehrere Beobachtungen erzählt, dafs gewisse Töne auf die Harnblase wirkten und deren Zusammenziehung veranlafsten. Mannagetta †) gedenkt eines Mannes, der bei dem Hören einer Leyer den Harn nicht halten konnte. Gleiche Wirkung hatten die Töne der Maultrommel auf einen andern Menschen nach Scaliger's ††) Angabe, und die des Dudelsacks auf einen Gascogner, wie Rousseau †††) erzählt.

Da das Gehörorgan mit dem sympathischen Nerven verbunden ist, so wird es nicht selten bei primären Affectionen der Organe des Unterleibes in Mitleidenschaft gezogen. Ohrensausen kommt zuweilen bei Cruditäten im Magen und Darmkanale vor, oder geht dem Erbrechen voraus. Bekannt ist ferner,

---

*) Observat. physico-medicar. Lib. 2. Obs 45.

**) De utilitate physic. P. 2.

***) Observat. Medic. Obs. 29. p. 253.

****) Misc. Nat. Cur. Dec. 1. Ann. 9 et 10. Obs. 47. p. 122.

†) Miscell. Nat. Curios. Ann. 1. Obs. 134. p. 298.

††) De Subtilitate. Exer. 344. p. 1029.

†††) Dictionn. de la musique. Art. musique.

dafs das Ohrenklingen oft mit Anfällen von Hypochondrie und Hysterie verbunden ist. Van den Bosch *) erwähnt eines heftigen Ohrensausens, welches nach Abgang von Spulwürmern verschwand. Leiden der Leber, Verhärtung derselben, bewirken oft Kopfweh der rechten Seite und Sausen im rechten Ohr; während dagegen Anschwellung der Milz mit Schmerz in der linken Hälfte des Kopfes und Sausen im linken Ohre vergesellschaftet ist. Diese Erscheinungen müssen wohl, wie Lobstein **) meint, aus der Verbindung des sympathischen Nervens mit dem Zungen-Schlundkopf-Nerven erklärt werden. Sand ***) erwähnt eines Falles, in dem ein Mensch, der an einem Geschwüre im Grunde des Magens litt, über einen flüchtigen Schmerz klagte, der sich vom Magen zum linken Ohr erstreckte. Harthörigkeit und Taubheit endlich werden bisweilen consensuell durch Affectionen der Eingeweide des Unterleibes veranlafst. Dahin gehört die periodisch wiederkehrende Taubheit, die mit Krämpfen des Unterleibes und mit Anfällen von intermittirenden Fiebern entsteht und wieder verschwindet, von der Lanzoni ****), Molitor †) u. a. Beispiele aufgezählt haben. Phelsum ††) erwähnt eines Falles, in dem ein an Eingeweide-Würmern leidender Kranke periodenweise taub war. Wardrop †††) behandelte ein an Eingeweide-Würmern leidendes Kind, welches amaurotische Zufälle bekam und das Gehör fast ganz verloren hatte; die Verrichtungen beider Sinne wurden wieder normal, nach Abtreibung der Würmer. So stellt sich auch

---

*) Hist. constitutio epidem. verminos. p. 291.

**) De nervi sympathetici fabrica et fuctionibus. p. 137.

***) Diss. de raro ventriculi abscessu in Haller. Collect. Diss. pathologic. Vol. 3. p. 128.

****) Acta Nat. Curios. Vol. 1. Obs. 32.

†) Haller. Collect. dissert. patholog. Vol. 5. p. 270.

††) Histor. ascarid. patholog. p. 203.

†††) Essays on the morbid anatomy of the eye. T. 2. p. 183.

zuweilen Harthörigkeit und Taubheit während der Schwangerschaft ein, die nach der Entbindung verschwindet. Endlich gehört die Taubheit, mit Schwäche des Sehvermögens verbunden, hierher, welche Richa *) an einem Manne beobachtete, der an Steinbeschwerden litt.

Sympathien des Geruchs-Organs.

An keinem anderen Sinnes-Organe nehmen wir so zahlreiche Erscheinungen von Sympathie mit den Organen des bildenden Lebens wahr, als an dem Geruchs-Organe. Es äufsert eine mächtige Rückwirkung auf die Verrichtungen des bildenden Lebens; so wie es selbst wieder bei Störungen dieser vielfach in Mitleidenschaft gezogen wird.

Kein Sinnes-Organ erhält aber auch so ansehnliche Zweige des sympathischen Nervens, namentlich aus dem Gaumen-Keilbein-Ganglion, als das Geruchs-Organ, und in keinem sind diese Zweige so unmittelbar den äufseren Einflüssen blofsgelegt als hier. Dieser Sinn ist ferner für die Verrichtungen des bildenden Lebens der wichtigste; theils in so fern er der prüfende Sinn für das den Athmungsprocefs unterhaltende Medium, die Luft, ist; theils dadurch, dafs fast alle Nahrungsmittel mehr oder weniger durch ihre Ausdünstung diesen Sinn treffen, und er auf diese Weise den Menschen und die Thiere in den Stand setzt, solche Substanzen zu verschmähen, die ihr Nervensystem auf eine unangenehme und widrige Weise afficiren. Daher bemerken wir denn auch, dafs die meisten Thiere zuvor die Substanzen beriechen, ehe sie dieselben aufnehmen.

Die Riechstoffe erregen nicht nur das Gehirn durch die fortgeleitete Reizung mittelst der Riechnerven, und veranlassen verschiedenartige Empfindungen, sondern viele derselben wirken zugleich auf die Thränendrüse, die Speichel-

*) Constitutio epidemica. Taurin. Ann. 1720. §. 58.

drüsen, die Athmungs-Organe, das Herz und den Magen. Ja selbst die Geschlechtstheile werden durch manche Gerüche in Mitleidenschaft gezogen. Zu den Riechstoffen, welche durch Reizung der Schleimhaut der Nase Fliefsen der Thränen hervorbringen, gehört das Ammonium, die Essigsäure, das scharfe Prinzip des Senfs, des Meerrettigs und der Zwiebeln. Diese Erscheinung ist aus der Verbindung der Nasen-Nerven des ersten Astes des fünften Nervenpaars mit den Nerven der Thränendrüse zu erklären.

Viele Gerüche, besonders von scharfen und fauligen Dingen vermehren die Speichel-Absonderung. Whytt *) beobachtete, dafs die geistige Tinctur des Rosmarins, mehrmals in die Nase gezogen, dies bewirkte. Auch dies Phänomen ist aus der Verbindung der Hülfs-Nerven der Nase mit den Nerven der Speicheldrüsen zu erklären.

Am bemerkbarsten ist die Rückwirkung des gereizten Geruchs-Organs auf die Werkzeuge des Athmens, mit denen die Nase ohnehin, als Weg des Athmens, in genauer Verbindung steht. Alle scharfe und flüchtige, die Schleimhaut der Nase stark reizende Riechstoffe, wie flüchtiges Alkali, dephlogistisirte Salzsäure, Taback, Haselwurzel, schwarze und weifse Nieswurzel u. a. bewirken eine heftige Aufregung der Muskeln der Athmungswerkzeuge und bringen durch die fast convulsivischen Bewegungen derselben das Niesen hervor. Dies tritt ebenfalls bei einer mechanischen Reizung der Riechhaut, so wie bei Entzündung derselben, während des Schnupfens, ein. Hierbei pflanzt sich wohl die primäre Reizung der Riechhaut durch die Hülfs-Nerven der Nase vom fünften Paar, und von dem Gaumen-Keilbein-Ganglion auf alle die Athmungsbewegungen vermittelnden Nerven fort, also auf die Antlitz-Nerven, die Lungen-Magen-Nerven, die Willischen Beinerven und die Zwerchmuskel-Nerven, welche Nerven

*) Nervorum affectiones. Vol. 1. p. 264.

sämmtlich in mehr oder weniger genauen Verbindung mit dem fünften Nervenpaar, oder dem sympathischen Nerven stehen. Einige Physiologen Haller, Whytt, Unzer u. a. halten zwar das Niesen für Wirkung eines durch die Reizung der Riech-Nerven hervorgebrachtes unangenehmes Gefühl, verbunden mit einer Rückwirkung des Gehirns auf die Muskeln der Athmungswerkzeuge. Gegen diese Ansicht spricht aber folgende von G. R. Treviranus *) mitgetheilte Beobachtung: ein junger Mann, dem der Sinn des Geruchs von der Geburt an gefehlt hatte, bekam dennoch Niesen, wenn er Schnupftaback nahm. Hier hatte also wohl das Sensorium, beim Mangel der Riech-Empfindungen, keinen Antheil am Niesen. Dem Niesen geht ein besonderes Gefühl von Kitzel voraus, das sich von dem vorderen zum hinteren Theil der Nase zieht, ja sich oft selbst bis zu der Präcordial-Gegend und bis zum Zwerchfell erstreckt. Dann folgt ein tiefes, fast convulsivisches Einathmen, verbunden mit Rückwärtsbeugung des Kopfes, die von der Reizung des Willischen Beinervens herzurühren scheint; und hierauf tritt ein eben so schnelles und gewaltsames Ausathmen ein. Die durch die Nasenhaut strömende ausgeathmete Luft entfernt den Schleim und die fremden, an der Riechhaut hängenden Substanzen, wie Schnupftaback, Staub u. dgl., welche die Reizung veranlaſsten.

Die flüchtigen Gerüche, Ammoniak, Hirschhorngeist, die Naphten, der Alkohol, und die ätherischen Oele befördern sämmtlich die Athmungsbewegungen, sie beschleunigen sie, und finden daher besonders ihre Anwendung bei Asphyxien und unter Verhältnissen, welche durch Herabstimmung der Nerventhätigkeit, wie nach Schrecken, Furcht, Angst, heftigen Schmerzen, das Athmen aufheben und Ohnmacht veranlassen.

Die widrigen, fauligen und narkotischen Gerüche dagegen scheinen durch

*) Physiologische Fragmente. Thl. 2. S. 210.

Herabstimmung der Nerventhätigkeit die Athmungsbewegungen langsamer zu machen und Ohnmachten zu veranlassen. Auch der starke und lange einwirkende süfsliche Geruch mancher Blumen, wie der der Rosen, Lilien, Narcissen, Tuberosen, Veilchen u. a. bewirkt bei manchen nervenschwachen Personen, oder bei Menschen mit extensiv erhöhter Empfindlichkeit, Ohnmachten, wie es scheint in Folge einer Ueberreizung oder directen Verminderung der Nerventhätigkeit.

Beispiele von Erstickungszufällen, ja von eingetretenem Tode, durch die Ausdünstung von Blumen und narkotischen Substanzen sind in grofser Anzahl in den Schriften der Aerzte aufgeführt.

Die flüchtigen, spirituösen, ätherischen und aromatischen Gerüche äufsern auch unverkennbar einen grofsen Einflufs auf das Herz, sie erhöhen seine Thätigkeit und beschleunigen den Kreislauf des Bluts. Der Arzt bedient sich ihrer nach Einwirkungen, welche die Nerventhätigkeit herabstimmten und Ohnmachten veranlafsten. Dagegen sind die fauligen und narkotischen Gerüche, welche die Nerventhätigkeit vermindern, als degrimirend für die Bewegungen des Herzens zu betrachten, indem sie bei sehr sensibeln Personen Ohnmachten veranlassen können. Die Wirkungen der Gerüche auf das Herz pflanzen sich wohl durch die Nerven des Gaumenkeilbein-Ganglions auf den sympathischen Nerven und die Zweige des Lungen-Magen-Nervens fort, welche das Herz mit Nervenzweigen versorgen.

Die widrigen und fauligen Gerüche erregen wie bekannt Ekel, Uebligkeit, und oft wirkliches Erbrechen, eine Wirkung, die durch den Lungen-Magen-Nerven und seine Verbindung mit dem sympathischen Nerven zu erklären ist. Boyle *) erwähnt eines starken Mannes, der vom Geruch des Caffee's Uebel-

*) De insigni efficacia effluvior. p. 54.

keiten bekam. Wagner *) kannte einen sonst starken Mann, der die Ausdünstung von abgesottenen und noch dampfenden Krebsen nicht riechen konnte, ohne dafs ihm übel wurde.

Die Gerüche mancher Arzneistoffe, die vorzüglich eine Wirkung auf den Magen und Darmkanal äufsern, Ipecacuanha und Rhabarber, sollen zuweilen bei sehr sensibelen Personen solche Wirkungen hervorbringen, als wenn sie innerlich genommen wären. Boyle führt eine Beobachtung an, dafs mehrere Menschen beim Zerstofsen der schwarzen Nieswurz Durchfall bekamen. Dasselbe erzählt Sennert von den Koloquinten. Die weifse Nieswurz bewirkte nach Linnés **) Erzählung bei einem Menschen, der sie ausrifs, Erbrechen. Rolander ***) führt Beispiele an, dafs der Geruch der Jatrops umbellata Kopfschmerz, Erbrechen und Bauchflufs, und der des Capsicum truncatum Niesen, Kopfschmerz und Erbrechen erregte.

Für die Rückwirkung mancher Gerüche auf die Geschlechtsorgane spricht, dafs die Geschlechtsorgane der Männchen vieler Säugethiere durch die Witterung der Weibchen in einen Zustand von erhöhter Thätigkeit versetzt werden, und dafs Erectionen eintreten. Viele dieser Thiere, namentlich die Hunde, Pferde, Ochsen, Schweine u. a. beriechen zuvor die Geschlechtsorgane des Weibchens, ehe sie zum Begattungsacte schreiten, und erst nach dem Beriechen tritt die Turgescenz der männlichen Ruthe ein. An den Eingang der Geschlechtsorgane der meisten Säugethiere sind ferner besondere Absonderungsorgane gelagert, drüsige Säcke, die vorzüglich während der Brunstzeit starke Gerüche exhalirende Flüssigkeiten absondern. Dahin gehört der Moschus, das

---

*) In Hufelands Journal der practischen Arzneikunde B. 33. Nov. S. 70.

**) Amoenitates academ. T. 3. p. 200. De odoribus medicamentorum.

***) Rottbill Act. litter. universit. Hafn. 1778. Vol. 1. p. 206. 291.

Bibergeil, das Zibeth, die nach Bisam riechende Flüssigkeit der Analdrüsen der Marderarten, die eigenthümlich riechende Flüssigkeit der Afterdrüsen des Hundes und viele andere.

Mehrere dieser Riechstoffe, wie der Moschus, das Zibeth, das Bibergeil sollen selbst beim Menschen als aphrodisiaca wirken. Dies ist nach der Angabe einiger ältern Aerzte auch mit dem Geruch der Wurzeln der Orchis-Arten der Fall.

In Betreff der angenehmen oder unangenehmen Empfindungen, die dem Sensorium durch die Erregung der Geruchsorgane zugehen, herrscht bei den verschiedenen Menschen weniger Uebereinstimmung als bei irgend einem andern Sinne. Für manche Menschen sind Dinge Wohlgerüche, die andern höchst widerlich sind. So erzählt Salmuth *) von einem Mädchen, das grofsen Gefallen an dem Geruch vermoderter Bücher hatte. Ein anderes Mädchen liebte nach Lentilius **) ungemein den Geruch des Lichtschwadens, und noch ein anderes den Geruch des vermoderten Strohes ***).

An keinem anderen Sinne nehmen wir so viele Idiosynkrasien oder Abneigungen gegen gewisse diesen Sinn afficirende Einflüsse wahr. Es giebt Menschen, denen der Geruch der Rosen, der Lilien, der Veilchen, des Geisblattes, der Orangenblüthe und anderen Blumen sehr zuwider ist, obgleich sie von den meisten Menschen für Wohlgerüche gehalten werden. Die Abneigung gegen Riechstoffe äufsert sich bei vielen Personen nicht nur durch eine unangenehme Empfindung, sondern selbst durch Störungen in den Verrichtungen des sensoriellen und bildenden Lebens. So hat man beobachtet, dafs Menschen bei

---

*) Observat. Cent. 2. Obs. 63. p. 89.

**) Etcodrom 1709. p. 26.

***) Schurig Chylologia p. 95.

dem Geruche der Rosen ohnmächtig wurden. Amatus Lusitanus *) erzählt dies von einem Mönch, Spigel vom Cardinal Olivier Caraffa. Mehrere Beispiele der Art hat Schurig **) gesammelt. Joh. Bruyer ***) erzählt von Jean Quercet, Geheimschreiber Königs Franz I. von Frankreich, dafs er durch den Geruch von Aepfeln so unangenehm afficiert wurde, dafs er genöthigt war eine Tafel zu verlassen, worauf sie aufgesetzt wurden; zwang er sich an der Tafel zu verweilen, so bekam er starkes Nasenbluten. Aehnlicher Abneigungen gegen den Geruch von Aepfeln und Erdbeeren erwähnen Garrmann ****), Scaliger †) und Horst ††). Schurig †††) kannte einen Senator in Dresden, der alle Arten von Aepfel essen konnte, nur nicht Stettiner Aepfel, die konnte er auch nicht riechen, denn deren Geruch bewirkte, dafs er mit kaltem Schweifs bedeckt wurde und einer Ohnmacht nahe kam. Joh. Lanzoni ††††) erzählt von einem Manne, der eine heftige Abneigung gegen Schwefel hatte, und Herzklopfen und Angst bekam, wenn man Schwefel in seine Nähe brachte. Derselbe berichtet ferner, ein Mensch habe nach dem Geruche der Paeonia Ohnmacht und kalten Schweifs bekommen; und ein anderer habe sogleich aus der Nase geblutet, wenn er Knoblauch roch. Orfila *†) führt eine Beobachtung an, dafs eine Frau nicht an einem Orte verweilen konnte, wo Leinsamen abgekocht wurde, denn ihr Gesicht schwoll an und sie verfiel in Ohnmacht.

---

*) Curat. medicin. Cent. 2. Curat. 36. p. 166.

**) Chylologia p. 130.

***) Tractat. de re cibaria L. 1. Cap. 24. p. 80.

****) Miscell. Nat. Cur. Dec. 1. Ann. 3. Obs. 201. p. 276.

†) De subtilitate Exercit. 274. p. 789.

††) Manuduct. ad Medic. p. 123.

†††) Chylologia p. 120.

††††) Misc. Nat. Cur. Dec. 3. Ann. 7. 8. Obs. 103. p. 171.

*†) Traité des poisons. Tom. 2. p. 43.

Viele Beispiele von heftigen Abneigungen gegen Zimmt, Muscatennüsse, Saffran, Raute, Salbey, Menthe, Melisse, Hollunder, Moschus, Ambra u. dgl. und deren nachtheiligen Wirkungen haben Lanzoni, Schurig und neuerlich H. Cloquet *) gesammelt.

In der genauen Verkettung des Geruchsorgans mit dem sympathischen Nerven und in einer eigenthümlichen Stimmung dieses Nervens haben auch wohl manche Erscheinungen von Antipathie gegen gewisse Thiere ihren Grund, die nicht immer mit einer bestimmten Geruchsempfindung verbunden zu seyn scheinen. So giebt es Menschen, die eine grofse Abneigung gegen Katzen haben, und in ihrer Nähe von einem beängstigendem Gefühl, von einer gewissen Beklommenheit, Blässe des Antlitzes, kaltem Schweifse, und sogar von Ohnmacht befallen werden, und dies selbst dann, wenn sie die Thiere nicht durch eine bewufste Sinnes-Empfindung wahrnehmen. Mehrere Beobachtungen der Art erzählen Borelli **), Th. Bartholin ***), Matthiolus †), Hannemann ††) u. a., in denen die Katzen in einem Gemach versteckt waren, und dennoch die Menschen von solchen eigenthümlichen Gefühlen und Erscheinungen befallen wurden. Sehr wahrscheinlich ist es die Ausdünstung der Katzen, die eine solche Wirkung auf die in das Geruchsorgan eingehenden Zweige des sympathischen Nervens äufsert.

Aehnliche Erscheinungen von Antipathie kommen auch zwischen Menschen vor, die wohl gleichfalls durch die Wirkung der Ausdünstung auf die in das Geruchsorgan eingehende Zweige des sympathischen Nervens hervor-

---

*) Osphresiologie. Paris 1823. p. 29.

**) Histor. et observat. medico-physic. Cent. 4. Obs. 61. p. 320.

***) Hist. anat. Cent. 3. Hist. 28. p. 64. Cent. 6. Hist. 58. p. 294.

†) Commentar. in Dioscoridem Lib. 6. Cap. 25. p. 997.

††) Miscell. Nat. Curios. Dec. 2. Ann. 2. Obs. 50. p. 82.

gebracht werden. Sehr richtig sagt Stieglitz *): Jeder Mensch hat eine specifische Atmosphäre um sich, nicht von Nervenflüssigkeit, nicht von dem die Welt durchströmenden Aether, sondern vermittelst seiner unmerklichen Ausdünstung, seiner aus ihm sich entbindenden thierischen Wärme, seines Athmens und der Partikelchen jeder Art, die mit der Ausdünstung zugleich aus seinem Körper ausgestofsen werden. Für das Vorkommen eines eigenthümlichen, die verschiedenen Menschen umgebenden Dunstkreises, sprechen viele Thatsachen. Bei manchen Menschen können wir denselben schon durch den Geruchssinn wahrnehmen. Bekannt ist es ferner, dafs die Wäsche fast eines jeden Menschen ihren eigenthümlichen Geruch hat. Da aber, wo unser Geruchssinn die eigenthümliche Atmosphäre eines Menschen nicht auszuwittern im Stande ist, vermag es das ausgebildete und scharfe Geruchsorgan des Hundes, welcher seinen Herrn unter tausenden an dessen eigenthümlicher Ausdünstung auffindet, und ihm oft grofse Strecken nachfolgt. Hunde wittern selbst Frauenzimmer leicht aus, die menstruirt sind, und bezeigen ihnen unangenehme Liebkosungen, wahrscheinlich weil ihr Dunstkreis durch erhöhte Absonderung der Genitalien verändert ist.

In dem eigenthümlichen Dunstkreis jedes Menschen und in einer besondern Stimmung des Nervensystemes scheinen zum Theil die Erscheinungen von Sympathie und Antipathie zwischen manchen Menschen begründet zu seyn. Es ist bekannt, dafs uns manche, ganz unbekannte Menschen bei dem ersten Zusammentreffen angenehm oder unangenehm afficieren, ohne dafs wir uns hiervon eine Ursache angeben können. Sehr wahrscheinlich ist es die eigenthümliche Beschaffenheit ihres Dunstkreises, die unser Nervensystem auf eine angenehme oder unangenehme Weise afficiert. Und so sind mehrere Beobachtungen vor-

*) Ueber den thierischen Magnetismus. Hannover 1814. S. 319.

handen, dafs Menschen eine grofse Abneigung gegen kleine Kinder, und zwar gegen ihre eigenen Kinder hatten, von der sie sich durchaus keine Rechenschaft zu geben im Stande waren. Beguin *) und Bierling **) führen Beispiele der Art an.

So sind ferner mehrere glaubwürdige Beobachtungen von Bierling ***), Langelotte ****), Schmid †), Dolaeus ††) u. a. vorhanden, dafs gesunde und kräftige Männer eine nicht zu überwindende Abneigung gegen Mädchen und Weiber hatten. Auch Gaub †††) kannte einen Mann, der mit Frauenzimmern nicht lange in einem und demselben Gemache verweilen konnte. Zimmermann ††††) erzählt von Haller, dafs er durch die Ausdünstung von alten Leuten, selbst schon in einer Entfernung von zehn und zwölf Schritten, sehr unangenehm afficiert wurde. Richard Povall *†) führt eine grofse Antipathie eines Mannes gegen Neger an. So oft er in die Nähe von Negern kam und deren Ausdünstung auf ihn wirkte, verlor er das Vermögen willkührliche Bewegungen vorzunehmen und ward bisweilen selbst ohnmächtig. Die Ausdünstungen von Kranken endlich, die an bösartigen, fauligen und ansteckenden Fiebern darnieder liegen, scheinen zunächst durch die Nerven des Geruchs-Organs zu wirken und Ansteckung hervorzubringen. Es sind viele Beobachtungen bekannt, dafs Aerzte sich des Augenblicks bewufst waren, in dem sie durch die Ausdün-

---

*) Tyrocinium Chym. Lib. 3. Cap. 1.

**) Thesaurus Observ. theor. pract. Obs. 26. Schol. §. 5. p. 350.

***) Miscell. Nat. Cur. Dec. 1. Ann. 2. Obs. 207. p. 369.

****) — — — — Ann. 6. 7. Obs. 14. p. 24.

†) — — — — Ann. 9. 10. Obs. 59. p. 149.

††) Encyclopaed. Med. L. 2. Cap. 7. p. 362.

†††) Dejean Commentar. in Gaubii patholog. T. 3. P. 1. p. 224.

††††) Von der Erfahrung in der Arzneikunst. Buch 4. Kapit. 14.

*†) Chapman's Philadelphia Journal. 1824. Mai.

stung eines an Typhus darnieder liegenden Kranken, den sie enblöfst hatten, angesteckt wurden.

Was die Rückwirkung der Organe des bildenden Lebens auf die Geruchswerkzeuge betrifft, so werden sie vorzüglich bei Störungen in den Verrichtungen der Verdauungs-Organe in Mitleidenschaft gezogen. Menschen, die sich den Magen überladen haben, an Unverdaulichkeit oder am gastrischen Fiebern leiden, ist der Geruch von Speisen sehr zuwider. Besonders sind es die Speisen und Getränke, welche Störungen der Verdauung verursachten, die von den Kranken verabscheut werden. Nicht selten bewirken sie selbst bleibende Abneigungen oder Idiosynkrasien. Menschen, die sich an einer gewissen Speise oder an einem Getränke übernommen haben, ist nicht selten der Geruch derselben ganz zuwider. Laso *) erzählt, der Sinn des Geruchs sey bei einigen am gelben Fieber leidenden Personen in Cadix so sehr gesteigert gewesen, dafs die Wahrnehmung mancher Ausdünstungen, die sonst gleichgültig zu seyn pflegen, auf sie einen heftigen Eindruck machten. Diese Erscheinung zeigte sich besonders vom dritten Tage an, während der Dauer der Entzündung des Magens. Der Geruch der Fleischbrühe und jedes anderen Nahrungsmittels erregte Ekel und bewirkten Erbrechen. Diese Abneigung stieg bis zu solcher Höhe, dafs ein Kranker selbst nicht einmal diejenigen Personen um sich vertragen konnte, die ihm früher Nahrung gereicht hatten.

Bei Wurmkrankheiten stellt sich am unteren Theile der Nasenscheidewand ein Jucken ein, welches die Kranken veranlafst diese Stelle oft zu kratzen. Dies erfolgt nicht nur bei Spulwürmern sondern auch bei Madenwürmern. **)

---

*) Hamburger Magazin der ausländischen Literatur der Heilkunde. 1821. S. 20.

**) Whytt Observations on the nervous disorders. p. 35. v. Phelsum Hist. ascarid. patholog. p. 198.

Nicht selten findet bei Kindern, die an Würmern leiden, eine vermehrte Absonderung des Nasenschleims statt, wie Phelsum*) und van den Bosch**) beobachtet haben.

Bei Krämpfen des Unterleibs zeigt sich bisweilen eine ungemeine Empfindlichkeit der Geruchs-Organe. So erzählt J. U. G. Schäffer***) von einer an Hysterie leidenden Dame, die in ihren Anfällen, besonders von Migräne, einen in so hohem Grade geschärften Geruch hatte, daſs ihr die Annäherung jedes Menschen unerträglich war, indem sie an jedem einen eigenthümlichen widrigen Geruch bemerkte, durch den sie selbst bei geschlossenen Augen die sich ihr nähernden Menschen erkannte. Eben aus einer solchen krankhaft gesteigerten Empfindlichkeit, der Geruchswerkzeuge, bei Magnetisierten und Somnambülen, sind wohl, wie Stieglitz ****) meint, die mancherlei Erscheinungen von Wohlgefallen und Miſsgefallen, von Zu- und Abneigung gegen die sie umgebenden Dinge und Personen zu erklären, die man an ihnen wahrzunehmen Gelegenheit hat. Die verschiedenartigen Ausdünstungen von Menschen, Thieren, Pflanzen und Metallen sind es, die nach der verschiedenen Stimmung des Nervensystems überhaupt und der Geruchswerkzeuge insbesondere, den Kranken verschiedenartige Gefühle erregen.

Sympathien der Geschmacks-Werkzeuge.

Die Zunge steht zunächst in genauer Verbindung mit den Speicheldrüsen. Reizung der Zunge durch Schmeckstoffe bewirkt vermehrte Speichel-Absonderung

---

*) a. a. O. S. 200.

**) Hist. constitut. epidemic. verminum. p. 243.

***) Versuch eines Vereins der Theorie und Praxis. B. 1. S. 145.

****) Ueber thierischen Magnetismus. S. 498.

derung, indem sich die Reizung mittelst der Zweige des dritten Astes des fünften Nervenpaars auf die Nerven der Speicheldrüsen fortpflanzt. Ferner zeigt sich Mitleidenschaft zwischen der Zunge, dem Gaumen und der Nase. Bringt man scharfen Senf oder Meerrettig auf die Zunge oder die Schleimhaut des Gaumens, so entsteht ein kitzelndes Gefühl in der Scheidewand der Nase. Dies Phänomen ist durch den Nasen-Gaumen-Nerven Scarpa's zu erklären. Derselbe ist ein Zweig des Gaumen-Keilbein-Knotens, verläuft in der die Scheidewand der Nase überziehenden Riechhaut, dringt durch das vordere Gaumenloch oder den Kanal hinter den Schneidezähnen und verzweigt sich in der Schleimhaut des Mundes. In diesem Nerven befindet sich ein kleines, von H. Cloquet *) entdecktes, Ganglion. Die Zunge steht endlich mittelst der Verbindung ihrer Nerven mit dem Lungen-Magen-Nerven und dem sympathischen Nerven in inniger Mitleidenschaft mit dem Magen. Diese offenbart sich durch den Ekel, die Neigung zum Erbrechen und bisweilen durch wirkliches Erbrechen, die bei manchen Menschen nach der Einwirkung von Speisen und Getränken entstehen, gegen die sie eine Abneigung haben.

Die Stimmung des Geschmacks-Organs wird von der anderen Seite verändert durch Störungen in den Verrichtungen des Magens und Darmkanals. Bei Leiden der Verdauung, bei Cruditäten im Magen und Darmkanal, bei gastrischen und biliösen Fiebern ist die Zunge unrein, mit zähen weifsem oder gelben Schleim bedeckt, und die Speisen schmecken den Kranken fade oder bitter. Auch die mit der Schwangerschaft oder der Bleichsucht eintretende besondere vitale Stimmung des sympathischen Nervens äufsert nicht selten eine mächtige Rückwirkung auf die Zunge. Schwangere und

*) Nouveau Journal de Medécine redigé par Chomel, Bieclard. Paris 1818.

Bleichsüchtige bekommen zu Dingen eine Lüsternheit und finden an deren Genufs ein Wohlbehagen, die ihnen sonst in hohem Grade zuwider waren.

So wäre denn also durch die angeführten Erscheinungen die innige Mitleidenschaft und Wechselwirkung nachgewiesen, die zwischen den Sinnes-Werkzeugen und den Organen des bildenden Lebens statt findet, und die in der vielfachen Verbindung und Verkettung des sympathischen Nervens mit den Sinnes-Organen und den Hirn-Nerven ihre Erklärung findet.

XI.

VERSUCHE ÜBER DEN ÜBERGANG VON MATERIEN IN DEN HARN.

VON

DR. WÖHLER.

(Fortsetzung.)

2. *ORGANISCHE FARBSTOFFE.*

INDIGO.

Tiedemann und Gmelin fanden den Harn eines Pferdes grünlichblau gefärbt, welches 3 Stunden zuvor 16 Unzen schwefelsaure, mit Kali neutralisirte Indigoauflösung erhalten hatte. *) Dasselbe beobachteten Seiler und Ficinus bei einem Pferde, **) und ich bei einem Hunde.

---

*) Ueber die Wege, auf welchen etc. Vers. 11.

**) Zeitschrift für Natur- und Heilkunde. B. 2. p. 378.

RHABARBER.

Es ist allgemein und schon lange bekannt, dafs der Urin nach dem Gebrauche von Rhabarber gelber, besonders aber auf Zusatz von Kali geröthet werde. Tiedemann und Gmelin machten diese Beobachtung an einem Pferde, das 6 Unzen Rhabarbertinctur verschluckt hatte. *) Home bemerkte den Uebergang von Rhabarber in den Harn schon nach 17 Minuten; **) Westrumb schon nach 10 Minuten an sich selbst, so wie auch bei Kaninchen und Hunden. ***) Nach Bradner Stuart röthete sich der Harn durch Kali, nachdem ein Bad von Rhabarberaufgufs gebraucht worden war. ****)

ROTHE RÜBEN.

Sollen den Harn roth färben, nach Barkhusen †) und Gruithuisen. ††)

WURZEL DES GROSSEN SCHÖLLKRAUTS (CHELIDONIUM MAJUS).

Der Genufs von 2 Drachmen frischer Wurzel bewirkte ausgezeichnet gelbgefärbten Harn. †††)

GUMMIGUTT.

Die Auflösung von 1 Unze in Weingeist erhöhte sehr die gelbe Farbe des Harns bei einem Pferde. ††††)

---

*) A. a. O. Vers. 4 u. 5.

**) Philosoph. Transact. 1808. p. 45. 133.

***) Deutsch. Archiv. B. 7. p. 538.

****) Ibid. B. 1. p. 151.

†) De medicinae ortu et progressu.

††) Salzburg. med. chir. Zeitung. 1820. Juli. p. 31.

†††) Ephem. nat. curios. D. I. Ann. IX. u. X. p. 196.

††††) Tiedem. u. Gmel. a. a. O. Vers. 13.

FÄRBERRÖTHE.

Nach anhaltendem innerem Gebrauche soll der Harn roth gefärbt werden. *) Auch bei Kühen, nach Parmentier und Deyeux. **) Nach Sewal läfst sich der Farbestoff der Färberröthe leicht durch Kali in dem Harne finden, wenn die Füfse oder Hände zuvor einige Zeit in Färberröthe-Aufgufs gehalten wurden. ***) Dasselbe bemerkte Bradner Stuart nach einem $2\frac{1}{2}$ stündigen Bade in einem gesättigten Färberröthe-Aufgufs. ****)

CAMPESCHENHOLZ.

Percival will, nach langem Gebrauche desselben, rothen Harn beobachtet haben. †)

CISTUS LAURIFOLIUS.

Nach dem Genusse dieser Pflanze sollen die Schafe roth harnen. ††)

INDIANISCHE FEIGE (CACTUS OPUNTIA).

Es ist eine sehr alte und häufig gemachte Beobachtung, dafs der Harn durch den Genufs dieser Pflanze roth gefärbt werde. Nach Wildenow soll dies eine Eigenschaft der meisten Cactus-Früchte seyn.

HEIDELBEEREN.

Der Farbestoff der Heidelbeeren wird durch Säuren lebhafter roth, durch Alkalien grün gefärbt. Vermischt man den, einige Stunden nach dem Genusse

---

*) Voigtel's Arzneimittellehre. B. 2. p. 418.

**) Du lait. p. 143.

***) Deutsch. Archiv. B. 2. p. 146.

****) Ibid. B. 1. p. 151.

†) Sammlung für pract. Ärzte. X. 202.

††) Reil's Fieberlehre. III. 121.

von Heidelbeeren gelassenen, Harn mit einer Säure, so wird er sogleich roth, oft wie hellrother Wein. Durch Alkalien wird er grünlich, doch nicht deutlich, da die natürliche gelbe Farbe des Harns und die hierbei zugleich abgeschiedenen erdigen Salze die grüne Farbe verstecken. Die beim Vermischen eines solchen Harns mit Säuren niederfallende Harnsäure nimmt viel von dem Farbestoff der Heidelbeeren auf, erscheint daher mehr oder weniger rosenroth, löst sich in Alkali mit grüner Farbe auf, und wird daraus durch Säuren wieder rosenroth gefällt. Schwarze Kirschen und Maulbeeren ertheilen dem Harne einen ähnlichen, auf dieselbe Weise zu entdeckenden, Farbestoff, wie die Heidelbeeren.

DAMASCENER PFLAUME.

Eine Frau liefs jedesmal nach dem Genusse dieser Früchte, zu ihrem grofsen Schrecken, Harn so schwarz wie Dinte. *)

HOLLUNDER-MUSS.

Bewirkte in einem Falle schwarzen Harn. Eben so Cassia nigra. **) Fälle der Art erzählt noch Schenkius ***)

GRÜNES FETT

einer Art von Seeschildkröte, soll, wenn es genossen wird, den Harn smaragdgrün färben. ****)

---

*) Eph. nat. curios. Dec. III. Ann. IV. p. 33.

**) Ibid. Dec. II. Ann. VI. p. 27.

***) De monstrosa excretione urinae. Lib. 3. Observ. ult.

****) Franc. Leguat. Voy. p. 91.

3. ORGANISCHE RIECHSTOFFE.

TERPENTINÖL.

Die Beobachtung, dafs der Urin nach dem innerlichen Gebrauche desselben, nach der Application auf die Haut, ja selbst nach dem Einathmen des Dunstes sehr schnell einen Veilchen-Geruch annehme, ist schon so alt, so oft gemacht worden, und so allgemein bekannt, dafs es nicht nöthig ist, einzelne Facta darüber aufzuführen. Es ist dies sowohl beim Urine der Menschen, als bei dem verschiedener Thiere, der Hunde und der Pferde, der Fall. Ich hatte Gelegenheit diesen Geruch noch sehr stark an dem Harne eines Menschen zu bemerken, der, eines Bandwurms wegen, zwei Tage zuvor 6 Drachmen venetianischen Terpentin eingenommen hatte.

Es scheint mir, dafs der Veilchen-Geruch weiter nichts ist, als der gewöhnliche Geruch des Urins, vermischt mit dem einer sehr kleinen Menge Terpentinöls. Indefs konnte ich ihn doch nicht so vollkommen durch Vermischen von sehr wenig Terpentinöl mit viel Urin hervorbringen, wovon aber vielleicht der Mangel der innigen Mischung, wie sie in den Nieren bewirkt wird, die Ursache ist.

WACHHOLDERBEEREN.

Nach dem innerlichen Gebrauche derselben soll der Urin ebenfalls einen Veilchen-Geruch annehmen.

BALDRIAN.

Nach John nimmt der Harn nach dem Gebrauche desselben den Geruch nach Myrrhe an *). Ich bemerkte wenigstens, dafs der Harn eines Kranken, der täglich mehrere Drachmen Rad. Valer. nahm, einen eigenthümlichen, schwer zu beschreibenden Geruch bekam.

---

*) Chemisches Lexicon. Harn.

BIBERGEIL.

Auch diese Substanz soll, nach John, dem Harne den Geruch nach Myrrhe ertheilen.

Opium,*) Asa foetida und Safran sollen, nach reichlichen Gaben, dem Harne ihren Geruch mittheilen.

SPARGEL.

Der unangenehme Geruch, den der Urin immer nach dem Genusse von Spargeln annimmt, ist bekannt. Es ist möglich, dafs er von einer Vermischung des gewöhnlichen Spargel- und Uringeruchs herrührt.

VIOLA TRICOLOR.

Nach dem Gebrauche des Krautes dieser Pflanze (herba jaceae) nimmt der Urin gewöhnlich einen eigenen, unangenehmen, dem Katzen-Urine ähnlichen, Geruch an.**)

KNOBLAUCH.

Nach dem Genusse desselben soll der Urin den Geruch davon annehmen, nach Voigtel und Murray. Nach Bradner Stuart dagegen soll der Urin zwar unangenehm, aber nicht nach Knoblauch riechend werden.***)

4. NARKOTISCHES PRINZIP.

FLIEGENSCHWAMM (AGARICUS MUSCARIUS).

Zu den organischen Substanzen, die in den Harn übergehen, gehört noch ein eigenthümliches, wie es scheint, narkotisches Prinzip des Kamtschadalischen

*) Jones, mysteries of opium revealed. Monro essays and observat. Vol. 3. p. 298.

**) Strack, de crusta lactea infantum, ejusdemque spec. remedio. 1779. Haase; D. de viola tricol. Erlang. 1782.

***) Deutsch. Archiv. B. 1. p. 157.

Fliegenschwammes. Dieser Schwamm wird von den Kamtschadalen und Koräken statt berauschender Getränke genossen, indem er dieselbe Wirkung hervorbringt. Das Merkwürdige hierbei ist aber, daſs nach diesem Genusse der Urin dieselbe berauschende Kraft, und zwar in einem noch höheren Grade als der Schwamm selbst annehmen und Tagelang behalten soll. Solcher Urin wird von diesen Völkern aufbewahrt und gelegentlich wieder als berauschendes Getränk getrunken; ja, nüchterne Koräken sollen den, durch den Schwamm Berauschten, auflauern, um bei Gelegenheit ihren Urin aufzufangen. *) Diese Wirkung kann sich, ähnlich den ewigen Pillen, von einem Pilze durch den Harn auf die vierte bis fünfte Person erstrecken.

Wenn es unter jenen Völkern Sitte wäre, Opium und andere Narkotica zur Berauschung zu genieſsen, so könnte man vielleicht die Erfahrung machen, daſs auch nach diesen Materien der Urin narkotische Eigenschaften annehme.

5. *FETTES ÖL.*

In den Commentar. Bononiens **) ist ein Fall aufgezeichnet, dessen Glaubwürdigkeit viel durch die Art der Erzählung gewinnt, obgleich der Gegenstand an sich sehr unwahrscheinlich ist. Ein von einem heftigen Nervenfieber befallenes Mädchen litt zugleich an Harnverhaltung. Mittelst des Catheters wurden das erstemal 9 Pfund Harn abgelassen, den andern Tag eben so viel, und hierauf die gewöhnliche Menge. Als den siebenten Tag nach der ersten Application des Catheters dieser wieder gebraucht wurde, flossen zum groſsen Erstaunen des Arztes Bachetoni erst zwei Unzen wirkliches Oel ab, dann folgten gegen 10 Unzen Harn. Bei Nachforschung der Ur-

*) Langsdorf's Reise.

**) T. II. P. I. p. 218.

sache dieser Ercheinung ergab es sich, daſs die Kranke drei Tage zuvor vier Unzen süſses Mandelöl eingenommen hatte. — Obgleich man einwenden könnte, daſs das Oel wegen seiner gröſseren specifischen Leichtigkeit auf dem Urin hätte schwimmen, also später als dieser hätte abflieſsen müssen, so kann man sich auch denken, daſs der Catheter nur bis ins Oel reichte, und dieses so früher abflieſsen konnte, als der Urin. In Bezug auf diese Beobachtung sprützte Herr Tiedemann einem ziemlich groſsen Hunde etwa 1 Unze Baumöl in eine Schenkelvene. Gleich darauf leerte das Thier Harn und Excremente aus, es fing an zu taumeln, die Respiration wurde immer beengter, und wurde endlich nur durch die Bauchmuskeln und das Zwergfell unterhalten; es trat Erbrechen schleimiger Materie ein, und nach 1 ½ Stunde erfolgte der Tod. Die Urinblase war aber vollkommen leer, obgleich man gewiſs wuſste, daſs der Hund indessen nicht urinirt hatte. — Ein anderer groſser Hund, dem eine halbe Unze mit Phosphor gesättigtes Oel in die Schenkelvene eingesprützt war, und der, noch ehe alles Oel in die Vene gebracht war, schon einen dicken, weiſsen, phosphorig riechenden Dampf aus den Nasenlöchern ausstieſs, starb schon eine halbe Stunde nach dem Versuche

Es wäre gewiſs nicht ohne Einfluſs auf Pathologie und Therapie, zu erforschen, wie es sich bei krankem Körper mit dem Uebergange von Substanzen in den Harn überhaupt, und von solchen, die sonst assimilirt werden, verhalte.

6. *IM KÖRPER ERZEUGTE UND KRANKHAFTER WEISE MIT DEM URINE AUSGESCHIEDENE MATERIEN.*

Da die folgenden Materien, obgleich im thierischen Körper selbst erzeugt, unter gewissen Verhältnissen wie in den Körper gebrachte fremde Stoffe sich verhalten und mit dem Urine ausgeleert werden können, so glaubte ich eine kurze Berührung dieses Gegenstandes nicht unterlassen zu dürfen.

a. EYWEISS.

Durch sorgfältige Analysen hat man sich von dem ziemlich häufigen Vorkommen des Eyweifses im Harne überzeugt *). Man findet es besonders im Harne Hydropischer, wo es wahrscheinlich von der Absorption der hydropischen, Eyweifs haltenden Flüssigkeit herrührt. Ich hatte Gelegenheit, zu bemerken, dafs der Harn eines an Brust- und Bauchwassersucht Leidenden nur so lange Eyweifs enthielt, als Zeichen von Wasseransammlung da waren; so wie diese beim Gebrauche von Digitalis verschwanden, konnte auch in dem Harne kein Eyweifs mehr entdeckt werden.

b. KÄSESTOFF.

Chatelain erzählt von einem undurchsichtigen, milchweifsen Harne einer Kreolin, in welchem die weifse Substanz alle Eigenschaften des Käsestoffes hatte **). Einen ähnlichen Fall führt Wurzer an ***), so wie auch Caballe †). Alibert führt diese Krankheit unter dem Namen Polyurie caséeuse auf, und beobachtete sie bei zwei schon bejahrten Frauen. Der Urin glich dem Milchrahm, und Vauquelin fand darin ähnliche Substanzen, wie im frischen Käse ††).

c. CHYLUS.

Bei älteren Aerzten ist nicht selten die Rede von einer urina chylosa, gelatinosa u. s. w., da sie aber die Natur des Harns und seine Niederschläge blofs dem Ansehen nach beurtheilten, so übergehe ich diese ungewissen Beobach-

*) Blackall, observat. on the nature and cure of Dropsies. Lond. 1814.

**) Deutsch. Archiv. B. 4. p. 148.

***) Annalen der Wetterauer Gesellschaft. B 2. p. 37.

†) Annales de Chimie. T. LV.

††) Nosologie naturelle. p. 189.

tungen. Schon neuere Fälle der Art sind, aufser vielen andern, die von Stöller*) und Knebel**). Aber Prout, ein eben so ausgezeichneter Arzt als Chemiker, erzählt einen Fall, der beweist, dafs wirklich Chylus, oder wenigstens eine, in ihren chemischen und physischen Eigenschaften demselben sehr ähnliche Materie, mit dem Urine ausgeleert werden könne. Der Harn, von dem die Rede ist, bildete einmal ein festes, weifses Coagulum, das sich bei der Analyse wie geronnener Chylus verhielt***).

d. EITER.

In älteren und neueren medicinischen Schriften findet man viele Beobachtungen, nach denen, bei plötzlichem Verschwinden von Eiter-Ansammlungen, eine eiterartige Materie mit dem Harne ausgeleert wurde †).

Herr Prof. Chelius beobachtete ††), dafs ein, nach einer penetrirenden Brustwunde entstandner, Abscefs in der Brusthöhle den 14ten Tag nach der Verwundung plötzlich aufbrach, und zugleich in derselben Nacht ein, dem Ansehen nach so eiterartiger Urin gelassen wurde, dafs es ihm unmöglich gewesen sey, den Urin und den unmittelbar aus dem Abscesse entleerten Eiter von einander zu unterscheiden. — Eben so will man häufig beim Puerperalfieber eine eiterartige Materie, als kritische Erscheinung, mit dem Urine ausgeleert, gesehen haben, und man stellt sich vor, dafs diese Materie das Depot sey, das sich so häufig bei dieser Krankheit im Unterleibe bildet. †††) Herr Dr. Buch

*) Beobachtungen und Erfahrungen. 1777.

**) Materialien zur theor. und pract. Arzneikunde. 1800.

***) Untersuchung über das Wesen und die Behandlung des Harngrieses, Harnsteines etc. Aus dem Engl. Weimar 1823. p. 34.

†) Unter andern: Sammlung auserles. Abhandl. für pract. Ärzte. B. 7. 475. wo viele Fälle citirt werden. Desault, traité des maladies des voies urinaires. p. 42.

††) Privatim gütigst mitgetheilt.

†††) Vergl. u. a. Ofswald, in Hufelands Journ. d. pr. Heilk. B. 14. p. 113.

hat die Güte gehabt, mir einen ähnlichen, von ihm selbst beobachteten, Fall mitzutheilen, der es sehr wahrscheinlich macht, daſs die unter solchen Umständen im Harne erscheinende Materie wirklich Eiter sey. Vor allem aber wäre eine Analyse eines solchen Sediments nothwendig, die, so viel ich weiſs, noch nie gemacht worden ist.

e. BLUT.

Was das Vorkommen von Blut im Harne betrifft, so ist hierunter natürlich nicht dasjenige verstanden, welches bei manchen Krankheiten der Harnwerkzeuge im Harne gefunden wird, sondern dasjenige, welches bei gesunden Nieren mit dem Harne gleichsam abgesondert zu werden scheint. Auf diese Art beobachtete man es bisweilen bei Wassersuchten, und vorzüglich auch bei der Werlhof'schen Fleckenkrankheit. *)

f. GALLE.

Es ist allgemein bekannt, daſs der dunkelgelbe und gelbfärbende Harn zu den Symptomen der Gelbsucht und anderer Leberkrankheiten gehört. Nach Orfila enthält er wirklich Gallenstoff. **) Solcher Harn wird durch Salzsäure grün gefärbt, und ist bisweilen sehr bitter. ***)

g. ZUCKER.

Man kann hierunter den diabetischen Zucker rechnen, der ohne Zweifel schon im Blute vorhanden ist.

---

*) Conradi, specielle Pathologie und Therapie. Werlhof, Opera. T. III. p. 540.

**) Schweigger Journ. B. 6. p. 325.

***) Fourcroy u. Vauquelin, Gehlen's Journ. für Ch. u. Ph. B. 2. p. 258.

B. MATERIEN, DEREN ÜBERGANG IN DEN HARN UNGEWISS IST, ODER, DIE GAR NICHT ÜBERGEHEN.

KOHLENSÄURE.

Vogel und Proust haben zuerst gezeigt, daſs die Kohlensäure einen constanten Bestandtheil des Harns ausmacht. Sie scheint darin in derselben Menge, wie im Blute vorzukommen. Man findet oft angeführt, daſs der Urin nach dem Genusse kohlensaurer Mineralwasser oder mussirender Weine schäumend gelassen werde. Brande erzählt, daſs Urin, eine Stunde nach dem Trinken von 12 Unzen, mit Kohlensäure imprägnirten, Wassers gelassen, beim Erhitzen und unter der Luftpumpe viel Kohlensäure entwickelt habe. *) Marcet hat dies nicht bestätigt gefunden, und hält den Uebergang der Kohlensäure in den Urin für sehr unwahrscheinlich. **) — Ich trank mehrere Pfunde, an Kohlensäure sehr reichen, Mineralwassers, und lieſs dann, da ich keine Luftpumpe hatte, den Urin, so wie er fast farblos abzugehen anfing, in das Vacuum einer sehr langen Barometerröhre über Quecksilber steigen. Da er alsdann gar keinem Drucke mehr ausgesetzt ist, so muſs jedes in ihm enthaltene Gas sehr schnell entweichen, und sich in dem höchsten Theile der Röhre ansammeln. Dies geschieht auch immer mit der im gewöhnlichen Urine enthaltenen Kohlensäure. Aber aus dem Urine, der nach dem Genusse des Mineralwassers gelassen war, entwickelte sich nicht mehr Gas als aus dem gewöhnlichen, so oft ich auch den Versuch anstellte. Ferner prüfte ich öfters auf dieselbe Art den, Wasser ähnlichen, Urin eines meiner Freunde, wenn dieser zuvor groſse Quantitäten eines, an Kohlensäure sehr reichen, Biers getrunken

*) Gilberts Annalen. B. 50.

**) Steinkrankheiten. p. 145.

hatte, und erhielt dasselbe Resultat. Ich glaube daher mit Marcet annehmen zu können, dafs die Kohlensäure, wenn sie in den Körper gebracht wird, nicht mit dem Urine ausgeleert werde, sondern dafs der Urin immer nur so viel Kohlensäure als das Blut enthalte, und dafs jede gröfsere, in den Körper gebrachte, Quantität durch das hierzu bestimmte Organ, nämlich durch die Lungen, und vielleicht auch durch die Haut weggehe. Was die Beobachtungen betrifft, nach denen der Urin nach dem Gebrauche von Mineralwasser mussirt haben soll, so hat man hierbei wahrscheinlich das, beim Uriniren häufig durch Mengung der Lufttheilchen entstehende Schäumen mit einer Kohlensäure-Entwicklung verwechselt. Was aber den Versuch von Brande anbelangt, so hat dieser wahrscheinlich gesehen, was er gern sehen wollte, und gewifs nicht mehr Kohlensäure in jenem Urine gefunden, als im gewöhnlichen enthalten ist; und dann ist die eine Art, wie er die Gegenwart der Kohlensäure entdecken wollte, nämlich durch Erhitzen, bekanntlich ganz verwerflich, weil hierbei durch Zersetzung des Harnstoffs kohlensaures Ammoniak entsteht, das von der Säure des Urins zersetzt wird.

EISEN.

Oefters versuchte ich bei Hunden, über den Uebergang des Eisens etwas zu erfahren, und wandte es in Form von schwefelsaurem Oxydul, von salzsaurem Oxyd, von weinsaurem Oxyd-Kali und von eisenhaltenden Salmiakblumen an. Immer aber wurde das Verschluck e wieder weggebrochen. Erhielten sie kleinere Mengen, so geschah dies freilich nicht, aber dafs dann das Eisen nicht im Urine gefunden wurde, kann als kein Beweis gelten, dafs es nicht übergehe. Auf jeden Fall scheinen die sehr adstringirenden Präparate gar nicht, oder nur in sehr geringer Menge überzugehen. Darauf deutet auch ein Versuch von Tiedemann und Gmelin, welche das Eisen in geringerer Menge in dem Harne als in dem Gekrösvenen- und Pfortaderblute eines Pferdes fanden,

welches drei Stunden zuvor 6 Unzen Eisenvitriol erhalten hatte. Dafs der Uebergang des Eisens in den Harn möglich sey, beweisen ausserdem die Erfahrungen, dafs man es in menschlichen Blasensteinen und Harnsedimenten,*) in einem diabetischen Harne,**) im Kamelharne,***) im Harne des Nashorns****) und dem Blasensteine eines Ochsen fand. †) Auch findet man oft angeführt, dafs bei dem häufigen Gebrauche von Stahlwassern und Eisenmitteln der Harn durch Galläpfeltinktur geschwärzt werde. ††)

BLEI. WISMUTH.

Tiedemann und Gmelin fanden das Blei nie im Harne, wenn sie Hunden und Pferden auch starke Gaben von Bleizucker gereicht hatten. Eben so wenig A. Müller. †††) Auch bei Blei-Vergiftungen soll man nie Blei im Harne antreffen. — Von Wismuth konnte ich keine Spur im Harne eines Hundes antreffen, der 1 Drachme magisterium bismuthi erhalten hatte.

QUECKSILBER.

Tiedemann und Gmelin gaben einem Pferde drei Drachmen essigsaures Quecksilberoxydul, einem andern ½ Unze Cyanquecksilber, konnten aber das Quecksilber nachher nicht im Harne finden. Eben so wenig glückte es mir, dasselbe in dem Harne eines Menschen zu finden, bei dem die sogenannte Schmierkur gebraucht wurde. — Nach einer ganz neuen Erfahrung

*) Lorry, Gehlen neues Journ. der Chem. B. 4. p. 121. Wurzer, Schweigger Journal. B. 32. p. 470. und Wetzlar Beiträge etc. p 11.

**) Schweigger Journ. B. 26. p. 56.

***) Gehlens Journal für Ch. u. Ph. B. 7. p. 521.

****) Ibid. B. 19. p. 156. —

†) Treviranus Biologie. T. III.

††) Histoire de l'academie des sciences de Paris. 1702. p. 208. Commentar. Bononciens. T. 2. P. 3. p. 478.

†††) Diss. sist. experimenta circa chylum. p. 34.

scheint aber dennoch das Quecksilber in den Harn übergehen zu können. Dr. Cantu *) sammelte 60 Pfund Urin von Syphilitischen, die Quecksilber gebrauchten. Dieser Urin gab einen Bodensatz. Der davon getrennte und abgedampfte Urin wurde mit Kohle und kohlensaurem Kali bei Glühhitze destillirt, gab aber keine Spur von Quecksilber. Dagegen wurden aus dem auf gleiche Art behandelten Sedimente über 20 Gran Quecksilber erhalten, von dem auch noch eine ziemliche Menge im Halse der Retorte zu bemerken war.

CAMPHER.

Von dem Campher kann man mit Gewifsheit sagen, dafs er nicht durch die Nieren, sondern durch die Lungen und die Haut ausgeleert werde. Dies beweisen die Versuche von Tiedemann, Gmelin, Seiler und Ficinus. Nach der Gabe von 1 Drachme Campher konnte ich nicht seinen Geruch in dem Harne eines Hundes bemerken. Auch Lassone's Beobachtungen stimmen hiermit überein. Weingeist, Moschus und Dippel'sches Oel gehen eben so wenig über, nach Tiedemann und Gmelin, und Seiler und Ficinus. — Den Geruch des Schwefeläthers konnte ich nicht in dem Harne eines Menschen bemerken, der eines Bandwurms wegen in einem Tage ½ Unze Aether nahm.

Cochenille, Alcanna, Saftgrün nud Lackmus gelangen nach Tiedemann und Gmelin nicht in den Harn. Auch ich konnte letzteres bei einem Hunde, der vier Stunden zuvor 2 Drachmen erhalten hatte, in dem Harne weder durch Säuren noch Alkalien entdecken.

*) Bulletin universel des sciences et de l'industrie, par Férussac. N. 11. Nov. 1824. Physiologie p. 246. Aus Specimen chimico-medicum de mercurii praesentia in urinis syphiliticorum, mercurialem curationem patientium, Doct. J. L. Cantu, Prof. Chem.

Zweiter Theil.

FOLGERUNGEN.

A. PHYSIOLOGISCHE FOLGERUNGEN.

Aus den im ersten Theile erzählten Versuchen und Beobachtungen erhellt über den Uebergang der Stoffe in den Harn folgendes:

1) Folgende Materien lassen sich im Harne nicht wieder finden: Eisen, Blei, Weingeist, Schwefeläther, Kampher, Dippelsöl, Moschus und die Farbestoffe von Cochenille, Lackmus, Saftgrün und Alcanna. Auch findet sich die Kohlensäure nach dem Genufs von Flüssigkeiten, die dieselbe reichlich enthalten, nicht in gröfserer Menge im Harn, als sonst.

2) Im zersetzten Zustande kommen im Harne vor: Blausaures Eisenoxyd-Kali (in blausaures Eisenoxydul-Kali verwandelt), die Verbindungen des Kali's und Natrons mit Wein-, Citronen-, Aepfel- und Essigsäure (als kohlensaure Alkalien), und das hydrothionsaure Kali (welches gröfstentheils in schwefelsaures Kali verwandelt ist).

3) Stoffe, welche mit irgend einer Materie des thierischen Körpers in eine neue Verbindung treten, und so durch die Nieren ausgeschieden werden, sind: Schwefel, welcher in Gestalt von Schwefelsäure und Hydrothionsäure in den Harn übergeht, Iod, welches als hydriodsaures Salz ausgeleert wird, und die Klee-, Wein-, Gallus-, Bernstein- und Benzoesäure, die, mit einem Alkali verbunden, im Harn gefunden werden.

4) Es gehen im unveränderten Zustande in den Harn über: Kohlensaures, chlorsaures, salpetersaures und schwefelblausaures Kali, hydrothionsaures Kali (dieses aber gröfstentheils zersetzt), blausaures Eisenoxydulkali, Borax, salzsaurer Baryt, Kieselerde-Kali, weinsaures Nickeloxyd-Kali, viele Farbstoffe, wie die von schwefelsaurem Indigo, Gummigutt, Rhabarber, Krapp, Cam-

pechenholz, rothe Rüben, Heidelbeeren, Maulbeeren, Kirschen u. s. w., viele Riechstoffe, zum Theil dem Geruch nach etwas verändert, wie Terpentinöl, und das Riechende von Wachholder, Baldrian, Assa foetida, Knoblauch, Bibergeil, Saffran, Opium u. s. w., das betäubende Princip des Kamtschadalischen Fliegenschwammes, und, in krankhaftem Zustande, auch fettes Oel.

Zu 1). Die Ursachen, warum manche Materien nicht im Harne vorkommen, sind in Folgendem zu suchen:

a) Manche von ihnen werden durch den Chylifications- und Sanguificationsprocefs so zerstört, dafs sie auch nicht einmal im veränderten Zustande in den Harn gelangen. Dieses ist von mehreren Farbstoffen, wie Lackmufs, Saftgrün u. s. w. und vielleicht von manchen riechenden Stoffen anzunehmen.

b) Andere Materien, als dem thierischen Organismus ähnlich, werden zur Nutrition verbraucht.

c) Noch andere werden vorzugsweise durch andre Secretionen entfernt, z. B. der Campher und mehrere andere riechende Stoffe, durch die Haut- und Lungen-Ausdünstung.

d) Noch andere werden im Darmkanal in einen unauflöslichen, nicht resorbirbaren Zustand versetzt, oder wirken durch ihre zusammenziehende Wirkung ihrer Resorption entgegen, so dafs sie in zu sparsamer Menge in das Blut gelangen, um im Harn entdeckt werden zu können. So möchten sich wohl der Gerbtoff und die Blei-, Eisen- und andere schwere Metallsalze verhalten.

Zu 2). Dafs manche Materien in einem zersetzten Zustande in den Harn gelangen, ist von zwei entgegengesetzten Ursachen abzuleiten: beim blausauren Eisenoxyd-Kali nämlich von der durch die thierische Materie bewirkten Desoxydation, und beim hydrothionsauren Kali umgekehrt von der durch den Athmungsprocefs bewirkten Oxydation.

Auch die Verwandlung der pflanzensauren Alkalien in kohlensaure geht

höchst wahrscheinlich im Blute vor sich, und scheint durch die Einwirkung des eingeathmeten Sauerstoffs, vielleicht in den Lungen, bewirkt zu werden. Sollte diese Zersetzung auch schon in den ersten Wegen vor sich gehen, so geschieht es doch gewiſs nicht in dem Magen. Denn nachdem ich einem Hunde 1 Drachme essigsaures Natron mit Fleisch zu fressen gegeben hatte, lieſs ich ihn nach einer Stunde 1 Gran Brechweinstein verschlucken, worauf er alles zuvor Gefressene wieder wegbrach. Die davon ablaufende Flüssigkeit war nichts weniger als alkalisch, sondern schien mir sauerer zu seyn, als es gewöhnlich der Urin ist. Ein anderes Mal reichte ich demselben Hunde 1 Drachme Seignettesalz mit Milch und Brod, und lieſs ihn erst nach $2\frac{1}{2}$ Stunde brechen. Die von dem ausgebrochnen Chymus ablaufende Flüssigkeit war so sauer, wie beim vorigen Versuche, und enthielt noch unverändertes Seignettesalz. Daſs die Zersetzung der pflanzensauren Alkalien erst im Blute vor sich gehe, würde man am besten dadurch beweisen können, daſs man ihre Auflösungen in die Venen injicirte. Man müſste aber dabei auf den Umstand Rücksicht nehmen, daſs der Hundeurin ohnehin bisweilen alkalisch ist.

Zu 3). Aus den angeführten Versuchen mit Kleesäure, Weinsäure und Benzoesäure geht hervor, daſs diese und wahrscheinlich alle Säuren nie im freien Zustande, sondern immer, mit einer Basis verbunden, in den Harn übergehen. Wegen der Schwierigkeit, Hunden flüssige Säuren in hinreichender Menge beizubringen, habe ich die Untersuchung hierüber nicht weiter ausdehnen können. Indessen bestätigt auch eine Erfahrung von Berzelius das eben Gesagte. Dieser reichte einem Kranken, dessen Urin alkalisch war, ohne Erfolg auf die Beschaffenheit desselben, Essig-, Schwefel- und Phosphor-Säure. Der Urin wurde erst dann unter Absatz von Harnsäure sauer, als die Phosphorsäure Laxiren bewirkte. Eine ähnliche Beobachtung machte Magendie. *) Beide

*) Ueber Gries und Blasenstein, übersetzt von Zöllner. S. 66.

Beobachtungen, so wie die meinigen an Hunden, machen es wahrscheinlich, dafs erst dann die Säuren im freien Zustande, oder als saure Salze, in den Harn überzugehen anfangen, wenn sie in gröfserer Menge gegeben werden, als zur Neutralisation der im Blute oder andern Theilen enthaltenen Basen nöthig ist. Aus der Eigenschaft des Harnes also, nicht mehr als gewöhnlich sauer zu reagiren, kann man auf das Nichtübergehen einer gegebenen Säure durchaus nicht schliefsen.

Aus diesem Umstande, dafs die Säuren während ihres Ueberganges in den Harn eine Basis, und wahrscheinlich aus dem Blute, aufnehmen, könnte man vielleicht eine Erklärung der Wirkungs-Art der Säuren in manchen Krankheiten, wie im Faulfieber, erwarten. Uebrigens zeigt dieser Umstand auch, wie wenig von dem innerlichen Gebrauche der Säuren bei schon gebildeten Blasensteinen, die aus erdigen Salzen bestehen, die andern Gegengründe abgerechnet, als wirklicher steinauflösenden Mitteln zu erwarten sey.

Zu 4). Was die Ursache betrifft, warum viele, in den Körper gebrachte, Materien in den Harn übergehen, so ist hierüber folgendes zu sagen: Wir bemerken, dafs viele von den Materien, deren Uebergang in den Harn bekannt ist, auch die Absonderung desselben erhöhen, den Abflufs des Wassers vermehren, und also diuretisch wirken. Hierher gehören alle die Salze, die man schon längst als Diuretica gebrauchte. Wir können daher besser umgekehrt sagen, dafs alle Materien, die vermögend sind die Thätigkeit der Nieren zu befördern, auch durch diese abgesondert werden. Wenn man etwas damit erklären könnte so würde man sagen, sie wirken als Reize auf die Nieren. Hiervon ist aber, wie ich glaube, die Wirkungs-Art einer andern Classe von Diuretica zu unterscheiden. Dieser Unterschied wird schon aus der Menge der, ihrer Zusammensetzung und sonstigen Wirkungen auf den Organismus nach, heterogensten Mittel, die aber als Diuretica erprobt sind, offenbar. So wie eine

Blutentziehung bei der Lungenentzündung in einem gewissen Sinne das beste Expectorans, und die Chinarinde bei Wassersuchten, die auf Wechselfieber folgen, das einzige und sehr wirksame Diureticum seyn kann, obgleich es Niemand einfallen wird, sie unter den Diureticis aufzuführen, eben so mögen noch viele, unter dem Namen Diuretica aufgeführte, Substanzen diuretisch wirken. Hierher läfst sich wohl vorzüglich die Digitalis rechnen, die bekanntlich eben so oft gar nicht wirkt, als sie wieder in andern Fällen das kräftigste, Wasser ausleerende Mittel ist. Ohne Zweifel liegt hiervon der Grund in der Art der Wassersucht, oder vielmehr in ihrer Ursache. Dafs aber die Digitalis ein Diureticum sey, das heifst, dafs sie in gesundem Zustande oder in manchen Wassersuchten die Harnabsonderung vermehre, glaube ich so wenig von ihr als von der China. Ich konnte auch nie bemerken, dafs sie bei solchen, die sie anderer Krankheiten wegen gebrauchten, die Harnabsonderung vermehrt hätte. In denjenigen Wassersersuchten, wo sie ihrem Zwecke entspricht, hebt sie nur die Ursache der Wassammlung, die Nieren sind die Organe, durch welche das meiste Wasser aus dem Körper geschafft wird, es mufs also das angesammelte Wasser beim Hydrops auch durch sie entleert, die Menge des Harns also vermehrt werden.

Zu dieser Classe gehören ohne Zweifel noch viele andere, mit diesem Namen belegte Mittel. Wahrscheinlich gelangt keines derselben in den Harn. Aus leicht einzusehenden Gründen wird die Berichtigung des letzten Punktes sehr schwer seyn. Nur solche Mittel sollte man Diuretica nennen, die bei ihrer, die Thätigkeit der Nieren erhöhenden, Eigenschaft auch mit dem Urine ausgeleert werden. Man könnte sonst auch die Blutentziehungen unter die Diuretica rechnen, weil sie in der Nierenentzündung die Unterdrückung des Harnes aufheben.

Aus den hier angeführten Thatsachen und den darauf gegründeten Betrachtungen glaube ich schliefsen zu können, dafs alle, auf irgend einem Wege, in den thierischen Körper gebrachte Materien, welche im Wasser und den Flüssig-

keiten des Körpers auflöslich sind, welche nicht in seine Mischung eingehen, oder, wie man sagt, assimilirt werden, welche nicht chemisch durch die in den Flüssigkeiten oder Gebilden enthaltenen Körper in unauflösliche Verbindungen übergeführt, welche nicht durch den Act der Respiration oder andere im Körper vor sich gehende chemische Prozesse zerstört werden, welche nicht zu adstringirend wirken, welche endlich nicht wegen ihrer Flüchtigkeit durch die Transspiration oder Lungenausdünstung weggehen, dafs diese alle in den Urin übergehen können. Wenn man daher die chemische Natur der Körper und die der einzelnen Gebilde des thierischen Körpers kennt, so wird es meist leicht seyn, voraus zu bestimmen, ob eine Materie in den Harn übergehen werde, oder nicht.

Mit diesen Betrachtungen über die Secretion fremdartiger, in den Körper gebrachter Stoffe, steht die Lehre von den Verrichtungen der Nieren überhaupt und von der Secretion des gewöhnlichen Urines in zu enger Verbindung, als dafs nicht auch hierüber Einiges zu sagen wäre. — Das Wasser macht bekanntlich allein $^{93}/_{100}$ der Bestandtheile des Harns aus. Es kann nicht allein als Vehikel zur Auflösung der übrigen Bestandtheile des Harns betrachtet werden, sondern es mufs auch eine Hauptverrichtung der Nieren seyn, den Ueberschufs des in den Körper gebrachten, oder zu anderm Gebrauche unnütz gewordenen Wassers aus demselben zu entfernen. Wie wichtig diese Verrichtung der Nieren sey, sehen wir bei der Wassersucht, in welcher die Ansammlung des Wassers in genauem Verhältnisse mit der Harnabsonderung steht. In eben so genauem Verhältnisse steht diese aber auch mit andern, Flüssigkeiten absondernden, Organen, wie mit den Lungen, der Haut, dem Darmkanale. Wenn durch die Haut Schweifs, durch den Darmkanal Diarrhöe entsteht, so kann auf diesem Wege das Wasser aus dem Körper entleert werden, die Quantität des Harns wird beträchtlich vermindert, seine übrigen Bestandtheile relativ vermehrt, seine Farbe wird dadurch dunkler, und der denselben zu Rathe ziehende Arzt hat sich

zu hüten, aus dieser, blos durch Mangel an Wasser veränderten Beschaffenheit des Harns falsche Schlüsse zu ziehen.

Prevost und Dumas haben entdeckt, dafs man in dem Blute von Hunden, Katzen und Kaninchen, denen man zuvor die Nieren ausgeschnitten hat, eine bedeutende Menge Harnstoffs findet. Diese Versuche führten sie auf den Schlufs, dafs der Harnstoff und die übrigen nähern Bestandtheile des Harns nicht in den Nieren erzeugt werden. Sie glauben, dafs der Harnstoff in dem Maafse durch die Nieren entleert werde, als er sich bildet, und dafs er sich im Blute anhäufen müsse, so wie diese Organe entfernt werden. Zum Belege dieser Ansicht führen sie noch die Erscheinung der, aus harnsaurem Natron bestehenden, Gichtconcremente an, die nicht in den Nieren erzeugt werden könnten, und überhaupt die genaue Beziehung zwischen Gicht und der krankhaften Erzeugung und Ablagerung der Harnsäure *). Diese Versuche sind auch von Ségalas und Vauquelin wiederholt und bestätigt worden **). Prevost und Dumas hätten noch anführen können, dafs bei unterdrückter Harnabsonderung die Hautausdünstung oft einen Urin-Geruch annehme, so wie, aufser vielen ähnlichen Beobachtungen, besonders die von Nysten ***). Derselbe erzählt, dafs bei unterdrückter Harnsecretion eine Flüssigkeit ausgebrochen wurde, die, wie es eine chemische Analyse erwies, alle Bestandtheile des Harns enthielt. In einem andern Falle von Harnverhaltung, in Folge einer Verletzung des Rückenmarks, erfolgte ebenfalls Erbrechen einer Flüssigkeit, die sich schon in ihren physischen Eigenschaften als Harn charakterisirte, und wovon 3 Pfund bei der Analyse 4 Drachmen salpetersauren Harnstoff und 7 Gran Harnsäure lieferten.

*) Journal de Physique, de Chimie, d'histoire natur. etc. T. XCV. Sept. 1822. p. 212.

**) Journal de Physiologie, par Magendie. T. I. Cah. 2. N. 4. p. 354.

***) Recherches de chimie physiologique et pathologique. Paris 1811. p. 263. Uebersetzt in Meckel's Archiv. B. 2. 878.

Endlich enthielt die in der Bauchhöhle eines Wassersüchtigen angesammelte Flüssigkeit offenbar Harn.

Diese Thatsachen scheinen mir hinreichende Beweise zu seyn, um der Meinung von Prevost und Dumas, die übrigens schon die älteste ist, beizutreten, und alle nähere Bestandtheile des Harns schon im Blute gebildet anzunehmen. Die angeführten Beobachtungen sind keiner andern Erklärung fähig, die weniger gezwungen wäre. Denn annehmen zu wollen, die Function der Nieren werde in diesen Fällen von einem anderen Organe übernommen, in dem Sinne, wie man sich vorstellen könnte, daſs die Leber bei kranken Nieren Harn erzeugen könnte, und umgekehrt, die Nieren Galle, ist eine sehr unwahrscheinliche Hypothese. Aber mit dieser Stellvertretung eines Organs für ein anderes darf man nicht die Fähigkeit eines Organs, für ein anderes eine schon im Blute gebildet vorhandene Materie abscheiden zu können, verwechseln, wie dies z. B. mit der Ausscheidung der Galle durch die Nieren bei der Gelbsucht der Fall ist. — Der erste natürliche Einwurf, den man gegen diese Ansicht von Prevost und Dumas machen könnte, ist, daſs man Harnstoff und Harnsäure weder im Blute noch im Chylus oder Chymus findet. Hiervon liegt der Grund aber ganz allein in der Unvollkommenheit der Analyse, die in diesem Falle, wegen der so leicht erfolgenden Zersetzung des Harnstoffs, und wegen der auſserordentlich kleinen Menge desselben und der Harnsäure, mit groſsen Schwierigkeiten verbunden ist, und mit groſser Genauigkeit und Vorsicht angestellt werden muſs, ehe man aus ihr einen gewissen Schluſs ziehen darf. Man erinnere sich nur, wie viel Blut durch die Nieren circuliren muſs, um eine geringe Quantität Harnstoffs oder Harnsäure abzuscheiden, wie sehr daher diese kleine Menge in der ganzen Blutmasse vertheilt, wie wenig in einigen Pfunden Bluts, die man etwa zur Analyse anwendet, enthalten seyn müsse. Würde man gröſsere Quantitäten Bluts, als es bisher geschah, derselben oder

einer ähnlichen Analyse, wie sie Prevost und Dumas vorschreiben *), unterwerfen, so würde man ohne Zweifel Harnstoff und Harnsäure in demselben finden. Es ist wahrscheinlich, daſs man im Blute solcher Kranken, welche an Nierenentzündung leiden, die mit Harnverhaltung verbunden ist, Harnstoff und Harnsäure leichter als in gewöhnlichem Blute finden werde. Das nach der Entscheidung dieser Krankheit stärker, als nach andern Krankheiten, erfolgende Sediment, scheint auf eine solche vorhergegangene Anhäufung der Harnsäure im Blute hinzudeuten.

Ein anderer Einwurf gegen die Präexistenz des Harns im Blute wäre, daſs das Blut alkalisch, der Harn aber sauer sey, und daſs man in den Nieren einen Säuerungsproceſs, also eine Erzeugung von Bestandtheilen des Harns anzunehmen berechtigt sey. — Was hierbei die Harnsäure betrifft, so gilt dasselbe von ihr, was vom Harnstoffe gesagt wurde. Auch ist sie es nicht, was dem Harne die saure Eigenschaft ertheilt. Höchst wahrscheinlich rührt diese von gar keiner freien Säure her, sondern nach Prout und L. Gmelin, von saurem phosphorsaurem Ammoniak. Die Phosphorsäure ist aber schon im Blute enthalten, die Säure-Erzeugung der Nieren ist also nur scheinbar. Zu erklären, wie durch die Kraft der Nieren aus dem alkalischen Blute die Elemente des Harns so zusammen zu treten bewogen werden, daſs der Harn kein freies Alkali, sondern ein saures Salz enthält, mag zwar schwierig seyn, gewiſs aber nicht in dem Maaſse, wie es schwierig seyn möchte, zu erklären, auf welche Art die Bestandtheile des Harns, bei der Annahme der Bildung derselben in den Nieren, erzeugt werden. — Für den Säuerungsproceſs in den Nieren könnte man anführen, daſs bei jenem Pferde das Schwefelkalium gröſstentheils als schwefelsaures Kali in den Urin gelangte. Diese Oxydation kann aber eben so gut im

*) Magendie's Journal. T. II. p. 354.

Blute, in den Lungen oder im ganzen Körper, auf die Art, wie hier die Kohlensäure gebildet wird, vor sich gegangen seyn.

Die meisten der, den Harn bildenden, Materien sind vermögend, die Harnabsonderung zu vermehren, wenn sie in den Körper gebracht werden. Die Araber bedienten sich von jeher des Harns der Schafe und Esel als eines Diureticums bei Wassersuchten, und italienische Aerzte loben den Harn der Kälber als ein vorzügliches Diureticum. Nach den Versuchen von Ségalas und Vauquelin ist die diuretische Kraft des Harnstoffs, wenn er innerlich genommen, oder in die Venen injicirt wird, so grofs, dafs sie ihn zu einem wirklichen Arzneimittel zu erheben vorschlagen. *) Dies stimmt vollkommen mit dem Gesetze überein, dafs alle Substanzen, welche die Harnabsonderung vermehren, auch mit dem Harne ausgeleert werden, und spricht für die Annahme der Präexistenz der Bestandtheile des Harns im Blute. — Es wäre endlich noch beiläufig zu bemerken, worauf auch Prevost und Dumas aufmerksam machen, dafs dieser Ansicht zu Folge man nun noch weniger der Meinung derjenigen beitreten kann, welche die Harnruhr als eine Krankheit der Nieren betrachten und sich vorstellen, der Zucker werde in diesen erzeugt. Ohne Zweifel wird er schon in den ersten Wegen gebildet, und geht, wie jeder fremde, ins Blut gebrachte, auflösliche Körper mit dem Harne ab.

Aus dem bisher Erörterten kann man nun wohl die Funktion der Nieren auf folgende Art festsetzen: Sie sind vorhanden, um eine Flüssigkeit auszusondern, aus denjenigen Materien zusammengesetzt, die theils unassimilirt ins Blut gelangten, und zum Stoff-Ersatz des thierischen Körpers nicht brauchbar sind, theils bei der Verdauung und dem Wechsel der Materie im thierischen Organismus erzeugt, oder bei diesen Vorgängen als fernerhin unbrauchbar abgeschie-

---

*) A. a. O. p. 354.

den werden; sie sind also Organe, welche dazu beitragen, das Blut in seiner zum Leben nothwendigen Mischung zu erhalten, ohne selbst irgend eine neue Materie zu erzeugen.

B. THERAPEUTISCHE FOLGERUNGEN.

Die Eigenschaft der pflanzensauren Alkalien, im thierischen Körper in kohlensaure verwandelt zu werden, und als solche in den Harn überzugehen, mufste bald den Gedanken erwecken, dafs diese Salze hierdurch bei der medicinischen Behandlung der krankhaften Erzeugung und Ablagerung der Harnsäure ihre Anwendung finden könnten. Man bedient sich zwar in diesem Falle unmittelbar der kohlensauren Alkalien, allein da der, längere Zeit fortgesetzte, Gebrauch derselben bekanntlich sehr leicht die Verdauungswerkzeuge schwächt, so mufs jedes andere Mittel, das diese nachtheilige Wirkung in einem geringeren Grade oder gar nicht, aber dabei dieselbe wohlthätige Wirkung hat, erwünscht seyn. Die meisten pflanzensauren Alkalien können lange ohne Nachtheil für die Verdauung genommen werden, sie haben noch den Vortheil dafs sie ohne Unannehmlichkeit zu nehmen sind, und besonders, dafs man dadurch sehr grofse Mengen von kohlensaurem Alkali in den Körper bringen kann. Zudem hat man eine grofse Wahl von gleichwirkenden Mitteln, und kann ein anderes nehmen, wenn das eine nicht mehr vertragen wird.

Ohne behaupten zu wollen, die gute Wirkung der kohlensauren Alkalien bei der harnsauren Diathese sey allein chemisch, indem sie die abgeschiedene oder übermäfsig erzeugte Harnsäure in Auflösung erhalten und so die Bildung eines Steins verhindern, so will ich doch bemerken, dafs Urin, welcher durch 3 Drachmen essigsaures Natron alkalisch geworden ist, vermögend ist, nicht allein sehr schnell pulverig dargestellte Harnsäure, sondern auch von grofsen Stücken aus Harnsäure bestehenden Blasensteinen in wenigen Tagen so viel

aufzulösen, daſs ihre Oberfläche deutlich angegriffen erscheint, und daſs dann der Harn, wenn er mit einer Säure vermischt wird, die aufgelöste Harnsäure sogleich als weiſses Hydrat fallen läſst. Diese auflösende Kraft wird noch bedeutend durch einen Wärmegrad unterstützt, der ungefähr dem des lebenden Körpers gleich kommt. Man hat gewöhnlich das Vorurtheil, die Harnsäure sey in den kohlensauren Alkalien unauflöslich, aber Wetzlar hat zuerst das Gegentheil bewiesen, und den Grund richtig in der gleichzeitigen Bildung von harnsaurem und doppelt kohlensaurem Alkali angegeben. *) Erwärmt man alkalischen Harn mit gepulverter Harnsäure, so löst sie sich unter Entwicklung von Kohlensäure auf; diese Austreibung der Kohlensäure durch Harnsäure ist aber natürlich nur scheinbar; das entstehende doppelt kohlensaure Kali verliert bekanntlich den einen Theil seiner Kohlensäure bei der Siedhitze des Wassers, daher löst sich die Harnsäure in kaltem alkalischen Harn ohne Brausen auf.

Die Salze also, welche statt der kohlensauren Alkalien bei der harnsauren Diathese gegeben werden können, sind: Cremor tartari, Tartarus tartarisatus, Tart. boraxatus, Seignette-Salz, essigsaures und citronensaures Kali und Natron, und da die Früchte, welche ein pflanzensaures Alkali enthalten, wie die Kirschen, die Erdbeeren, auf dieselbe Weise die Beschaffenheit des Urins verändern, so kann man sich dieser mit demselben Erfolge und vielleicht mit noch weniger Nachtheil für die Verdauung bedienen. Es war auch die sogenannte Kirschenkur von jeher berühmt, besonders bei Gichtischen, und Linné hat sich bekanntlich durch eine Erdbeerenkur von seiner schon lange dauernden Gicht befreit.

Herr Prof. Chelius verordnete, als er von diesen Beobachtungen hörte, einem seiner Patienten, dem schon seit längerer Zeit mit dem Urine Grieſs aus

*) Beiträge zur Kenntniſs des Harns. p. 69.

Harnsäure abging, eine Zeitlang den täglichen und reichlichen Genufs von Kirschen. Der Griefs verschwand bald vollkommen, der Harn bekam seine normale Beschaffenheit, und setzte selbst beim Stehen keine Harnsäure ab. Mit demselben Erfolge trank der Patient später Limonade von Weinsteinrahm. Ich selbst hatte Gelegenheit, einem Manne, dem schon lange von Zeit zu Zeit kleine Nierensteine aus Harnsäure abgingen, und der meist mit dem Harne krystallisirte Harnsäure ausleerte, den Gebrauch des Cremor tartari anzurathen. Sein Urin wurde bald vollkommen klar, und es ging gleich den andern Tag ein ziemlich starkes Nierensteinchen mit ab. Da indefs dieser Mann den Weinstein mit vielem kohlensaurem Mineralwasser getrunken hatte, so kann auch der gute Erfolg, wenigstens zum Theil, diesem zugeschrieben werden.

Es ist übrigens klar, dafs auch diese Mittel wenig oder gar keine Hoffnung geben, einen schon vorhandenen, gröfseren Stein aus Harnsäure auflösen zu können. Es wäre vielleicht möglich, ihn durch eine solche anhaltend bewirkte Alkalinität des Harns aufzulösen, aber indessen würden dadurch die erdigen phosphorsauren Salze im Harne unauflöslich gemacht und gefällt, und sie würden an der Stelle des vorigen Steines einen von noch schlimmerer Natur bilden, oder sich als eine Rinde auf den vorigen absetzen und ihn nur vergröfsern. Marcet führt Beispiele von harnsauren Steinen an, die man durch längeren Gebrauch von Alkalien angegriffen glaubte, was aber nur scheinbar war, da die vermeintlichen angegriffenen Stellen aus Unebenheiten bestanden, die durch einen, durchs Alkali bewirkten, dicken Absatz erdiger Phosphate gebildet waren. Der Gebrauch der pflanzensauren Alkalien bleibt also insofern eben so beschränkt, als der der reinen oder kohlensauren Alkalien selbst.

XII.

BEITRAG ZUR ANATOMIE DER QUALLEN.

VON

Dr. F. ROSENTHAL.

Die Zergliederung der Quallen gehört unstreitig zu den schwierigsten, da wegen der gallertartigen Beschaffenheit ihres Körpers die Substanz leicht unter dem Messer zerfliefst und die Durchsichtigkeit derselben die Gestalt der einzelnen Theile schwer erkennen läfst. Untersucht man sie lebend, so täuscht aufser der Durchsichtigkeit die sich stets verändernde Gestalt während des Zusammenfaltens den Beobachter nicht weniger; demnach ist die Beobachtung des lebenden Thiers ein vorzügliches Hülfsmittel, sich vor Täuschungen zu bewahren, wenn man die einzelnen Theile zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedener Beleuchtung wiederholt und sorgfältig betrachtet. Es ist daher auch erklärbar, dafs die Anatomen in ihrer Beschreibung, selbst einer Art, so bedeutend von einander abweichen, dafs sie theils einige Theile ganz übersahen, und die Gestalt mehrerer anderer verschieden und unrichtig darstellten.

Besonders habe ich mich davon durch meine Untersuchungen der Medusa aurita Lin., die schon früher von O. F. Müller *) und Gaede **) zergliedert

*) Zoologia Danica. fol. Havniae. Vol. II. 1788. p. 50—52.

**) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Medusen. Mit 2 Kupfert. Berlin 1816.

wurde, hinlänglich überzeugt, und ich darf mir daher auch schmeicheln, durch Ergänzung und Berichtigung der Beschreibungen meiner Vorgänger einen nicht unwichtigen Beitrag zur genaueren Kenntnifs des inneren Baues dieses Thiers zu liefern.

Die Medusa aurita, die hier Seeflamme genannt wird, kommt in unserem eine halbe Stunde von Greifswald entfernten Hafen — Wyk — sehr häufig vor. Man findet sie den ganzen Sommer hindurch bis zum December, vorzüglich bei Ostwind. Nur an wenigen Tagen wurde sie bei Ost- und Nordost-Wind gänzlich vermifst, was aus der abwechselnden, im Ganzen nicht niedrigen, Temperatur dieses Spätjahres erklärbar wird. Im October war der niedrigste Thermometer-Stand 0′, gröfste Wärme 16′, mittlerer Stand 7′— 5′—10′. Im November die niedrigste Wärme 0′, die gröfste Wärme 9′, die mittlere 5′ 6′ 7′.

Selten, und nur bei hoher mit Nordostwind eintretender Fluth, wird sie auch im Rickflufs in der Nähe der Stadt angetroffen. Zu allen Zeiten finden sich gröfsere und kleinere; die kleinsten, die kaum einen Zoll im Durchmesser hatten, fand ich zu Anfang Decembers; der Durchmesser der gröfsten, die ich in diesem Spätjahre zergliederte, betrug nicht über fünf Zoll. Da sie viel gröfser in der hohen See vorkommen, so ist es wahrscheinlich, dafs die kleineren durch ein Spiel der Wellen zu unseren Küsten gelangen, und sich dagegen die mehr entwickelten und ausgewachsenen Thiere in dem hohen Meere selbstständiger behaupten können.

GESTALT, CONSISTENZ, VITALITÄT.

Der Körper des Thiers ist scheibenförmig, oben convex, unten concav, und mit vier sichelförmig gebogenen Armen versehen, die bei älteren Thieren länger, als bei jüngeren sind. In den kleinsten, die kaum einen Zoll im Durchmesser hatten, waren die Arme noch nicht gebildet, und nur der viereckige

wulstige Rand um die Maulöffnung vorhanden. Im Centrum der unteren Seite liegt das viereckige Maul, welches zu vier in der Substanz eingegrabenen halbrunden Magenhöhlen führt. Selten trifft man Thiere mit fünf Armen an; auch habe ich einigemal sechs Arme und eben so viele Magenhöhlen gefunden.

Die Substanz ist gallertartig, durchsichtig und von weifsbläulicher Farbe. Sie wird von einer sehr feinen Haut überzogen, welche auf der convexen Seite mit kleinen in Häufchen stehenden Punkten besetzt, auf der unteren Seite glatter ist, und ein wenig dicker erscheint. Von diesen Häutchen gehen feinere Blättchen in die Substanz ein, welche die weiche gallertartige Masse — gleichsam wie die hyaloidea des Glaskörpers im Auge — unterstützen. Es läfst sich daher auch die innere, dickere Masse in einzelne zusammenhängende Läppchen trennen.

Unter einem Mikroskop erscheint diese Substanz überall so homogen, dafs sich nur kleine Punkte unterscheiden lassen. Chemisch verhält sie sich wie thierische Gallerte; an der Luft und im Flufswasser wird sie ganz aufgelöst, auch in schwachem Brandwein zerfliefst sie; Alkohol und Weinessig verändern sie bis auf eine geringe Consistenz-Erhöhung nicht. Durch Absude von Gerbestoffhaltigen Pflanzen *) gelangt sie bald zu einem so hohen Grad der Consistenz,

*) Ich habe mich hierzu einer concentrirten Abkochung von Galläpfeln bedient, wodurch nicht allein die Substanz in kurzer Zeit eine grofse Consistenz erhält, sondern auch die Durchsichtigkeit verliert. Insofern nun dadurch die einzelnen Theile viel deutlicher werden und sich auch besser zergliedern lassen, so habe ich dies Mittel benutzt, die verwickelten Theile, die mir bei der Untersuchung des lebenden Thiers dunkel blieben, zur klareren Ansicht zu bringen, um sie darauf einer genaueren Zergliederung unterwerfen zu können. Auch bei Zergliederungen anderer gallertartigen Thiere dürfte dies Hülfsmittel mit grofsem Nutzen angewendet werden, indem wir dadurch nach der Beschaffenheit des Thiers leicht den zur Untersuchung zweckmäfsigen Grad der Consistenz hervorbringen können. Auch gewährt es beim Aufbewahren einen grofsen Vortheil, da die darin erhärteten Thiere sich besser in Brandwein von geringem Alkohol-Gehalt erhalten lassen.

dafs sie brüchig wird. Getrocknet schwinden Stücke von $\frac{1}{4}$ Zoll bis zur Dicke eines Goldschlägerhäutchens zusammen, und verbreiten angezündet den Geruch wie angebranntes Horn. Ueber den ganzen Körper ist ein Schleim ergossen, der vom Gerbestoff gerinnt und sich in Blättchen absondern läfst. Höchst wahrscheinlich bringt dieser das Jucken und Brennen hervor, welches diese Thiere verursachen, wenn man sie längere Zeit mit der Haut in Berührung bringt. Dessen ungeachtet bewirken sie im Magen keine bedeutend schädliche Aeufserungen, wie ich aus Erfahrung weifs. Ein Mann nämlich verschluckte nach einem guten Frühstück aus Behagen mehrere gröfsere Thiere dieser Art, und empfand davon nur leichtes Uebelseyn und Unbehaglichkeit. Vielleicht möchten sie bei leerem Magen heftigere Zufälle erregt haben.

In Ansehung ihrer Vitalitäts-Aeufserungen kommen sie mit den übrigen Zoophyten überein. Ihre Bewegungen bestehen in einem wechselnden Zusammen- und Auseinander-Falten ihrer Theile, und nirgends bemerkt man eine Contraction in der Art, dafs sie der Muskelbewegung der höheren Thiere zu vergleichen wäre.

Das Leben dauert so lange fort, als man das Meerwasser rein erhält. Sie sterben daher, wenn dasselbe durch den abgesonderten Schleim verunreinigt ist, *) oder wenn es durch Flufswasser ersetzt wird, in kurzer Zeit. Dagegen leben die einzelnen Stücke fort und bewegen sich lebhaft, so lange sie in reinem Meerwasser liegen. Selbst Injectionen von Lackmus-Auflösung tödten Thiere nicht, und es wurde die Injectionsmasse während des Zusammenklappens der Thiere in den Gefäfsen fortgetrieben. Lebhafter bewegen sich die Thiere, wenn

*) Es verliert dann den salzigen Geschmack. Ob diese Veränderung von Verdünnung oder wirklicher Neutralisirung des Salzes durch den abgesonderten Schleim entsteht, wage ich nicht zu entscheiden.

man sie am Rande, als an anderen Stellen des Körpers berührt. Gegen die Temperatur sind sie sehr empfindlich; bei einer Wärme von 7 bis 8′ Grad R. waren ihre Bewegungen lebhaft und dauerten fort bis 3′, dagegen sanken sie, wenn dieselbe bis auf 0′ vermindert wurde erstarrt auf den Boden des Gefäfses. Auch habe ich an den Tagen, wo die Lufttemperatur 0′ war kein Thier angetroffen; höchst wahrscheinlich suchen sie dann die Tiefe, wo die Wärme gleichmäfsiger ist. Im Umfange des warzenartigen Stammes habe ich bei einigen einen fadenartigen Ring, von dem kleine Fädchen zu den Magenhöhlen abgingen, gefunden. Ich hielt diese anfangs für Nerven, überzeugte mich jedoch bald durch genauere Untersuchung, dafs diese Täuschung von Fältchen, welche die die Magensäcke auskleidende Haut bildet, veranlafst wurde. Da ich sonst auch nirgends nervenähnliche Theile habe entdecken können, so scheint auch hier die Nervenmasse von der Körpermasse noch nicht gesondert zu seyn.

MAUL, ARME, MAGEN.

Zuvörderst verdienen die in der Mitte an der unteren Fläche liegenden Theile, zu denen der Stamm, die davon abgehenden Arme, und die Magengruben mit den enthaltenen Theilen gehören, eine genauere Zergliederung und Beschreibung. Der Stamm, welcher sich durch höhere Consistenz und gröfsere Dicke von der übrigen Substanz des Körpers auszeichnet, bildet den Mittelpunkt und besteht aus einer dicken warzenförmigen Hervorragung, welche nach aufsen allmählich flacher wird. Dieser flache Rand bildet vier stumpfe Winkel, von denen vier erhabene Rippen abgehen, die sich divergirend in die Körpermasse, oder den Hut verlängern. Auf diesen Rippen befestigen sich die Arme, und zwischen denselben vertieft sich die Substanz, um die Magenhöhlen zu bilden.

Jeder Arm besteht aus einem dicken consistenten Stiel, der gegen die Peripherie des Hutes zugespitzt verläuft. Er ist seitlich abgerundet, und geht

gegen den Körper in eine sichelförmig abgerundete Kante über. Auf dem unteren und äufseren Rande vertieft sich der Stiel rinnenartig, und spaltet sich in zwei breite gegen die Spitze schmäler werdende Blätter. Gegen das Centrum hin bilden diese Blätter starke unregelmäfsige Falten, die wie Blindsäcke erscheinen, in denen man viele Eyer antrifft. Ihre Ränder sind mit fingerförmigen Anhängen *) versehen, welche das Thier wie Fühlhörner verlängern und einziehen kann. Gegen die Spitze, wo die Falten abnehmen, sind diese Fühler länger.

An dem Centrum vereinigen sich die Arme so, dafs sie eine vierseitige mit vier stumpfen Hörnern versehene Oeffnung bilden, die unbezweifelt für das Maul des Thieres und dessen After zu nehmen ist. Den äufseren Umfang dieser Oeffnung bilden die vereinigten Lappen, die innere wulstige Lippe derselben entsteht von den zusammentretenden Stielen.

Wenn man die inneren wulstigen Lippen etwas aufhebt, so gelangt man ohne Hindernifs zu den vier Magenhöhlen, **) die zwischen den Rippen in der Substanz des Thieres gleichsam eingegraben sind und durch diese wie Scheidewände von einander getrennt werden. Jede Höhle bildet fast einen Halbzirkel, der seinen Bogen der Peripherie, seine etwas concave Seite dem Centrum zukehrt. Die untere Wand derselben besteht aus einer von den Armen fortgesetzten Masse, die im Fortgange dünner wird, und sich faltig an den bogenförmigen Umfang der Haut ansetzt. Diese Haut wird aufsen noch von einer dickeren Hautfalte, welche sich am Rande des Bogens befestigt, und wie der Mantel

*) Vergl. Müller a. O. Taf. 77.

**) Auffallend ist daher die Abweichung bei Rhizostoma Cuvieri, wo nach Eisenhardts Untersuchungen — Verhandlungen der Kaiserl. L. Academie der Naturforscher. 10t. Bd. 2t. Abthl. S. 396. — nur eine trichterförmige Magenhöhle vorkommen soll? —

bei den Mollusken diese Magensäcke decket, bekleidet. Diese Decke scheint um so nöthiger, weil die Wand da, wo sie unter diesen Decken fortgeht, so dünn ist, dafs sie die unterliegenden Theile durchscheinen läfst. Ihre Bildung scheint mit der Entwickelung der Eyerschläuche in näherer Beziehung zu stehen. Bei jüngern Thieren sind ihre gegen das Centrum gekehrten Schenkel dicker und schliefsen an einander an, so dafs sie als eine kreisförmige Falte erscheint, welche in der Mitte mit einer rundlichen oder mehr länglichen Oeffnung versehen ist. Bei älteren Thieren entfernen sich ihre Schenkel mehr von einander, je mehr die darunter liegenden Eyerschläuche von den sich entwickelten Eyern anschwellen, und dann bildet sie eine halbmondförmige Falte, welche die Magenhöhlenwand so weit deckt, als die Eyerschläuche sich erstrecken. Diesemnach glauben wir um so mehr berechtigt zu seyn, sie für blofse Integumente *) der Bauchhöhlen zu halten, je weniger Grund vorhanden ist, sie mit Gaede **) für Respirations-Organe zu deuten.

Die Höhlen werden von einer faltenreichen sehr dünnen Haut ausgekleidet, die nicht allein zur Bildung der Gefäfswände, sondern auch zur Befestigung der Eyer-Schläuche und der eigenthümlich gestalteten zottenartigen Anhänge dienen.

Die Eyer-Schläuche, welche aus einer schleimartigen schlauchförmigen Haut bestehen, liegen im äufseren Umfange der Magenhöhlen in darmähnlichen Falten zusammengedrängt und befestigen sich vorzüglich mit ihrem inneren Rande inniger an der gefalteten Haut der unteren Magenhöhlenwand. Sie lassen sich daher von dieser Haut leicht trennen, wenn man sie von ihrem äufseren zum innern Rand hin umschlägt und entfaltet. Hat man diese Eyerstöcke weggenom-

---

*) Eine höhere Bedeutung kommt diesen Theilen auch wohl eben so wenig in Rhizostoma zu, da sie hier nach der von Eisenhard gegebenen Abbildung — a. a. O. — eben so einfach gebildet erscheinen.

**) a. a. O. S. 17.

men, so kommt eine in ungleiche Dillen gefaltete Haut zur Ansicht, an deren innerem Rande die gedachten Zotten büschelförmig befestigt sind, und wie Fransen frei in der Höhle herabhängen. Da diese Theile nicht unmittelbar mit den Eyerstöcken zusammenhängen, sondern zunächst der Haut angehören, welche in das Randgefäfs, aus dem die übrigen Gefäfse des Körpers ihren Ursprung nehmen, übergeht, so sind sie wohl für Saug-Apparate zu halten, die mit den Zotten des Darmkanals höherer Thiere zu vergleichen seyn dürften. Dafür scheint auch noch ihre stete Bewegung beim lebenden Thier und ihre Structur zu sprechen. Sie bestehen nämlich aus konischen Haut-Fortsätzen, *) die hohl zu seyn scheinen und an ihrer Spitze mit einem dunkeln Punkte versehen sind, der wahrscheinlich ihre Saugmündung bezeichnet.

GEFÄSSE.

Die Gefäfse, welche gleich unter der Epidermis-ähnlichen Haut an der unteren Fläche liegen, gehen von den Wänden der Magenhöhlen aus, und laufen der Peripherie zu. Ihre Wände bestehen aus der äufserst feinen Haut, die sich in die Substanz des Körpers fortsetzt. Wegen der Feinheit und Durchsichtigkeit dieser Haut scheinen die Gefäfse ganz ohne Wände unmittelbar in der Substanz eingegraben fortzulaufen, allein man überzeugt sich bald, dafs dies nur Täuschung sey, wenn man sie aufhebt, und von der Magenhöhle aus verfolgt, wo sie gleichsam in die Hautfalten, die hier die innere Fläche auskleidet, auseinandergelegt erscheinen.

In Betreff ihrer Vertheilung bieten sie einige Verschiedenheiten dar. Bei

*) Diese sind vergröfsert sowohl von Müller — Taf. 77. 3. — als auch von Gäde 1. fig. 7. einzeln richtig gezeichnet, doch ohne Rücksicht auf ihre buschelförmige Anheftung und im Zusammenhange mit dem Eyerschlauche falsch dargestellt.

allen Thieren mit vier Armen und vier Magenhöhlen, laufen sechszehn Hauptgefäſse vom Centrum zur Peripherie. Acht von diesen gehen aus den Seiten von dem Bogen der Magenhöhle, so daſs zwei aus jeder von diesen Höhlen entspringen. Sie laufen, ohne Aeste abzugeben, gerade zur Peripherie, und gehen hier etwas erweitert in das Randgefäſs über. Die übrigen acht unterscheiden sich von diesen dadurch, daſs ihr Hauptgefäſs mehrere Aeste giebt, die sich alle dichotomisch verzweigen. Von diesen entstehen vier aus der höchsten Convexität des Bogens der Magenhöhlen, die übrigen vier aber von den gegen das Centrum auslaufenden Schenkeln der Magenbogen aus der Höhle, und wenden sich von hier nach auſsen, unter die Arme, auf die Rippen des Stammes, wo sie durch Häutchen mit den Armen und dem warzenförmigen Centrum zusammenhängen. In ihrem Verlauf zur Peripherie verhalten sie sich wie die vorigen. Die dichotomisch getheilten Aeste der letzten acht Gefäſse gehen wie das gerade Gefäſs in das dünne Randgefäſs über; der mittlere Hauptast derselben theilt sich, so wie er gegen den Rand gekommen ist, gabelförmig in drei Aestchen. Von diesen gehen die äuſseren, gröſseren divergirend in das Randgefäſs, der mittlere aus dieser Theilung entspringende dünnere Ast, zu einem am Rande gelegenen eigenthümlich gebildeten Körper über. Dieser Körper besteht aus einer ovalen, dicken und durchsichtigen Kappe, die auf dem Rücken des Thieres in der Mitte stark vertieft ist. Vor demselben gegen die untere Fläche liegen zwei muschelförmig zusammengebogene Hautlappen, die mit ihrer breiten Basis theils am Rande, theils am Körper selbst befestigt sind, und sich mit ihrer mehr zusammengerollten Spitze frei auf- und abwärts bewegen, und sich je nach den verschiedenen Bewegungen des Thieres wie Segel, bald mehr zusammenrollen, oder mehr entfalten. Innerhalb der kleinen Kappe liegt ein kleiner Hautcylinder, von dessen Basis zwei häutige Hörner seitlich abgehen. Der kleine Cylinder ragt

mit seinem Ende aus der Kappe hervor, und ist im ganzen Umfange dieses hervorragenden Theils mit glänzenden gelblichen Körpern besetzt, die unter dem Mikroskop durchsichtig, ungleich rund, oder eckig erscheinen. Auf eine Glasplatte gebracht, und mit der Messer-Spitze gedrückt, verändern sie ihre Gestalt nicht, sondern geben ein knisterndes Geräusch wie Sand. Auch zwischen zwei Glasplatten geprefst, wurde ihre Gestalt eben so wenig verändert. Um mich von der wahren Beschaffenheit dieser Masse genauer zu überzeugen, gofs ich auf diese von Häuten gereinigten Körner concentrirte Vitriolsäure, und da hierauf weder Aufbrausen erfolgte, noch die Gestalt sich nach längerer Zeit in dieser Flüssigkeit veränderte, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs es Sandkörnchen sind. Aufser diesen Steinchen enthält der Cylinder und seine Hörner eine weifsliche weiche Masse, die ich bei einem Thier, welches längere Zeit in Galläpfel-Abkochung gelegen hatte, deutlich bemerkte, und von der Farbe und Consistenz fand, welche der Schleim, der den Körper überzieht, annimmt, wenn man das Thier, wie früher erwähnt ist, einige Zeit in dieser Flüssigkeit liegen läfst. Aus diesem glaube ich mit höchster Wahrscheinlichkeit folgern zu können, dafs diese Körper nichts anderes als Schleim absondernde Organe sind, *) die zugleich auch zur Abscheidung der rohern in die Säftemasse übergehenden Stoffe dienen. Dafs rohe, undurchsichtige Stoffe von diesen Körpern aufgenommen werden, bemerkt schon Müller, **) doch glaube ich nicht, dafs wir uns deshalb berechtigt halten können, sie als After zu deuten.

---

*) Die neueren Untersuchungen von Gäde — a. O. Seite 18. — geben über die Bedeutung dieser Theile um so weniger Aufschlufs, als derselbe selbst gesteht, dafs ihr Bau durch seine Forschungen nicht ausgemittelt worden sey, wie dies auch aus seinen Beschreibungen und Abbildungen dieser Körper erhellt.

**) Zoologia Danica. Vol. II. p. 51.

Noch bemerkt man im ganzen Umfange des Randes bis auf die Stellen, wo diese Körper liegen, Cirrus-artige Anhänge, die hohl sind, und wie Fühlhörner eingezogen und verlängert werden können. Aufser diesen ist der Rand gegen die hohle Fläche noch mit konischen Lappen versehen, wovon immer zwei die Basis dieser Cirrus-Anhänge decken; auch bemerkt man nach der Rückenfläche an diesem Rande eine wulstige Haut, unter welcher das Randgefäfs liegt.

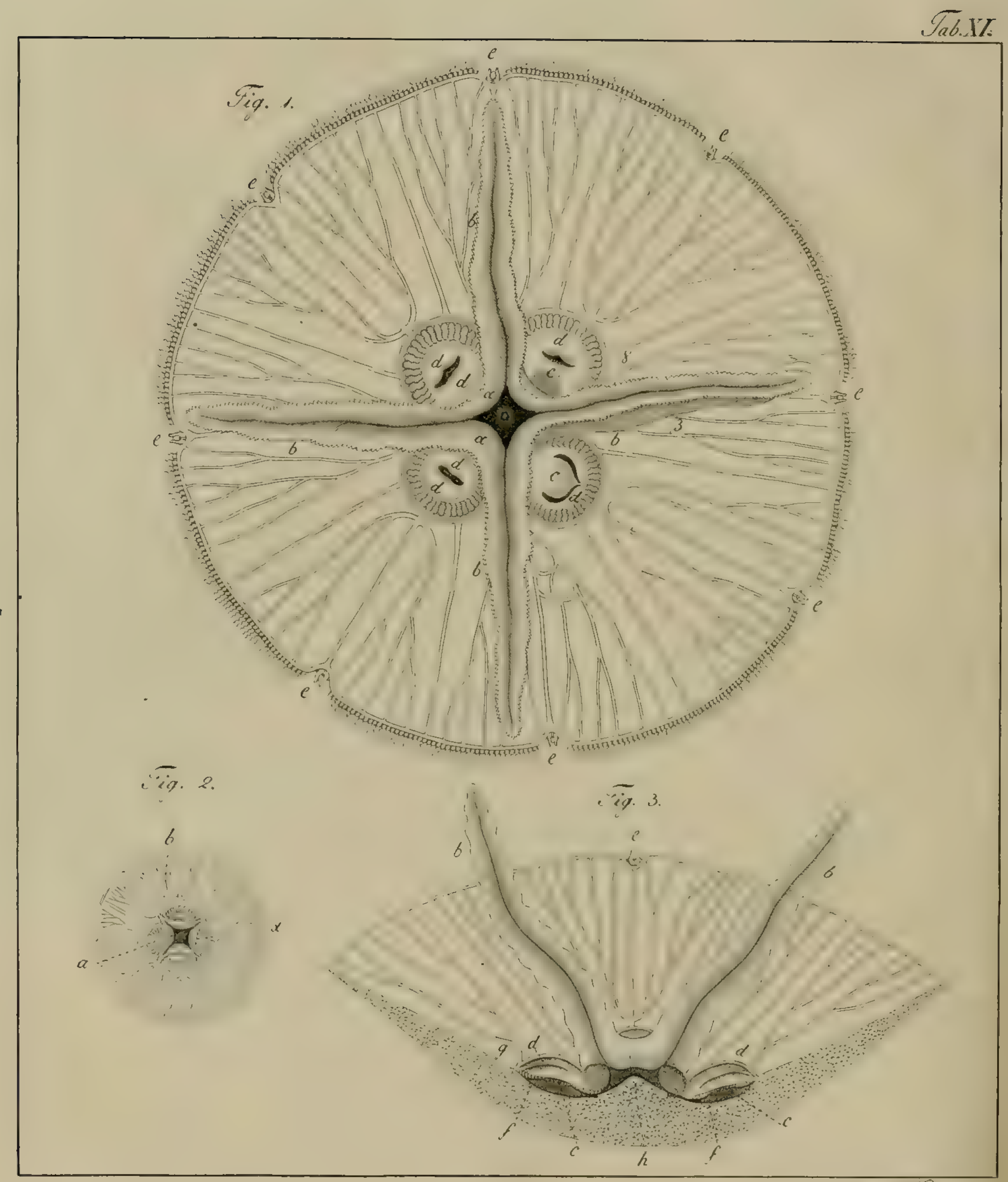
EYER.

Die Eyer sind von röthlicher Farbe und bestehen aus Punktmasse. Die unreifen erscheinen rundlich, die ausgebildeteren und lebenden länglich mit einem hellen fast durchsichtigen Rand. Letztere bewegen sich lebhaft in gerader Richtung fort, und zurück, ohne dabei ihre Form zu verändern. Sie scheinen mit dem Eyerschlauche nur locker verklebt, so, dafs das Thier fast bei jedem Zusammenklappen mehrere durch die viereckige Oeffnung am Mittelpunkt ausleert, die, indem sie in den Rinnen der Arme fortgehen, zu den Blindsack ähnlichen Falten derselben gelangen, wo sie bis zu ihrer vollkommenen Reife eingeschlossen zu werden scheinen. Bisweilen habe ich sie auch in den Gefäfsen, und selbst in den Cirrus-artigen Anhängen am Rande gefunden, doch halte ich dies nicht für den natürlichen Weg des Abganges, da ich sie darin nur bei solchen Thieren antraf, wo die Substanz des Thieres zerrissen war, und die ziemlich dehnbaren Gefäfse weit offen standen.

ZEIT DER FORTPFLANZUNG.

Das Thier scheint sowohl im Frühjahr wie auch im Herbst die reifen Eyer abzulegen, wenigstens spricht Kalms Beobachtung für die Entwicke-

Tab. XI.



Ant. Karcher sc.

lung derselben im Frühjahr, die meinige aber für die Fortpflanzung im Herbste, denn in allen Thieren, welche ich im October untersuchte, fand ich die Eyerschläuche strotzend voll von gereiften und lebenden Eyern, und gegen den Anfang Decembers, wie schon vorhin erwähnt ist, die kleinsten, und zwar in grofser Zahl. Es ist daher höchst wahrscheinlich, dafs aus den im October gefundenen gereiften Eyern sich diese Jungen entwickelt haben, und so geht hieraus auch zugleich das ziemlich schnelle Wachsthum des Thieres hervor.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Tafel XI. Figur 1.

Eine Seeflamme von der unteren Fläche. *a* Das Maul. *α α* Die wulstigen Lippen desselben. *b b b* Die Arme. *β* Der Stiel. *γ* Die segelartigen Blätter derselben. *c c* Die untere Magenhöhlenwand. *d d d* Die äufsere wulstige Haut, welche die dünne Magenwand wie ein Mantel bedeckt. *e e e* Die Schleim absondernden Organe.

Figur 2.

Ein junges Thier von der unteren Fläche. *a* Maul. *α* Lippen desselben. *b* Rudiment der Arme. Merkwürdig ist hier vorzüglich noch die Anordnung der Gefäfse, indem die dichotomisch vertheilten Zweige alle wie Spröfslinge aus den dickeren Aesten in gleicher Entfernung vom Rande entstehen.

Figur 3.

Ein Thier, welches in der Mitte so durchschnitten ist, dafs der Hut und die Magenhöhlen mit den darin enthaltenen Theilen im Profil erscheinen. *f* Die Eyerschläuche. *g* Das grofse Magengefäfs im Umfange der Magenhöhlen. *h* Der dicke warzenförmige Theil des Huts. Die übrigen Zeichen, wie in der vorigen Figur.

Tafel XII. Figur 4.

Die Magenhöhlen sind von oben geöffnet, indem der Hut mit dem warzenförmigen Mitteltheil weggenommen ist, man sieht daher die innere Fläche der Magenhöhlenwand, mit den daran hängenden Eyerschläuchen und Zotten. *a* Die von dem Hut getrennten Rippen, welche zur Befestigung der Arme und zu Scheidewände für die Magenhöhlen dienen. *b b* Der Eyerschlauch, welcher zum Theil in seiner natürlichen Lage, zum Theil zurückgelegt ist, damit die gefaltete Magenhaut *c c c* mit den daran befestigten Zotten *d d* zur Ansicht kommen.

Figur 5.

Ein Stück eines vergröfserten Armes. *a* Der Stiel mit der Segelhaut der einen Seite. *b* Die sackförmigen Falten derselben, von denen einige Eyer enthalten, theils geöffnet, theils geschlossen. *c c* Die fingerförmigen Anhänge.

Figur 6.

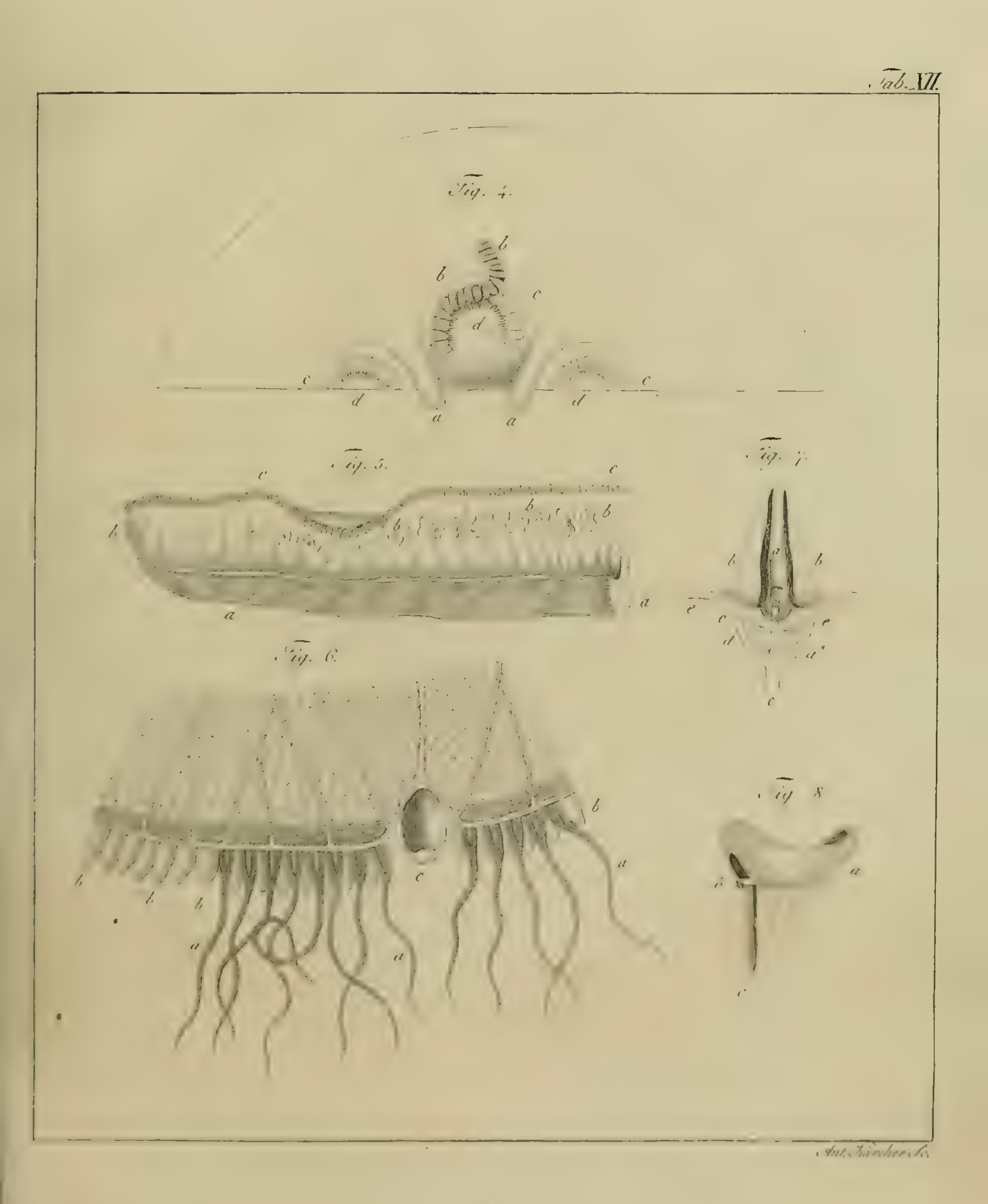
Ein Theil des Körpers von der Rückenseite. *a* Die Cirrus-artigen Anhänge. *b* Die konischen Anhänge des Randes. *c* Das Schleim absondernde Organ.

Figur 7.

Das Schleim absondernde Organ einzeln von der unteren Seite. *a* Die gelatinöse dicke Kappe, welche man in fig. 6. *c* von der Rückenseite sieht. *α* Der Theil der Kappe, welcher von der Haut der unteren Körperfläche bedeckt wird. *b b* Die vor demselben liegenden beweglichen Hautlappen. *c* Der Hautcylinder. *d* Die mit demselben zusammenhängenden Hörner. *e* Gefäfse.

Figur 8.

Das Schleim absondernde Organ von der Seite. *a* Die dicke Kappe. *b* Das freie mit Steinchen besetzte Ende des Hautcylinders. *c* Die Hautlappen, die hier von demselben nach unten entfernt sind.


Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Ant. Zürcher sc.

XIII.

CHYLUS IN DEN VENEN DES LEERDARMES

BEOBACHTET VON

Prof. MAYER in Bonn.

Es ist sowohl durch meine Untersuchungen, als auch durch die von Magendie und Tiedemann, bis zur Evidenz erwiesen, dafs die Venen des Darmkanales verschiedene Flüssigkeiten, welche sich in diesem befinden, einzusaugen im Stande sind. Dafs diese Venen auch Chylus aufnehmen, ist zwar nicht zu läugnen, jedoch nicht so überzeugend dargethan. Es mufs uns daher jede Thatsache willkommen seyn, welche eine neue Bestätigung des Satzes, dafs die Venen der Gedärme wirklich Chylus aufnehmen, und zwar unabhängig von dem Lymphsystem, oder von den hie und da sich vorfindenden in die Venen einmündenden Lymphgefäfsen (deren Existenz neuerlich noch Fohmann dargethan hat) liefern. Es fehlt zwar nicht an ältern Beobachtungen, welche diese Thatsache erweisen, jedoch sind deren im Ganzen noch zu wenig, als dafs nicht von Zeit zu Zeit eine neue erwünscht wäre. Es fand in den Venen bittern Chylus Bils; Streifen von Chylus sah darin Swammerdam; voll von Chylus will Falkenberg die Venen angetroffen haben; Meckel bemerkte weifse Lymphe in den Venen der Eingeweide, und Menghini sah solche in densel-

ben Venen bei Vögeln. In neuern Zeiten beobachtete Tiedemann *) chylusartige Streifen im Pfortaderblute. Andere wollten nie dergleichen wahrgenommen haben. Meine jüngsthin über dieses Phänomen gemachte Beobachtung ist folgende:

Ein robuster Mann von ungefähr 79 Jahren starb in Folge von vorausgegangenen asthmatischen Beschwerden plötzlich und sein Leichnam wurde dem hiesigen anatomischen Theater übergeben. Aus der Krankengeschichte desselben wurde mir folgendes bekannt. Dieser Mann war von Jugend auf gesund und kräftig, was schon sein grofser robuster Körperbau bewies. Er war nie bedeutend krank und litt nur während seiner lange dauernden militärischen Laufbahn öfters an Ausschlägen, namentlich an der Krätze. Er war ein ziemlich starker Brantweintrinker. Vor ungefähr einem halben Jahre litt derselbe an Brutstbeschwerden, Herzklopfen, mit icterischen Symptomen und hydropischen Erscheinungen verbunden. Durch den Gebrauch von antiphlogistischen, expectorierenden und diuretischen Mitteln wurde der Kranke wieder hergestellt, so dafs sich selbst seine vorige grofse Gefräfsigkeit wieder einstellte. Nach drei Monaten aber kehrten die Erscheinungen von Brustwassersucht, verbunden mit Husten und eiterigtem Auswurfe wieder zurück, und Hände und Füfse schwollen ödematös an. Auffallend war es, dafs dem Kranken sein guter Appetit fortdauernd blieb und nur grofse Respirationsbeschwerden hinderten ihn bisweilen seinem Hunger ganz zu befriedigen. Nach dem Gebrauche von Urin treibenden Mitteln wurde die Respiration wieder freier, das Oedem nahm ab. Kurze Zeit darauf bekam der Kranke plötzlich heftige Stiche in der Brust, grofse Oppression, Erstickungs-Anfälle, die Respiration war kurz, abgebrochen und häufig, der Husten heftig, viel Blutauswurf, der Puls war frequent und hart, der Urin erschien

---

*) Versuche über die Wege auf welchen Substanzen etc. Heidelberg 1820. S. 74.

roth. Eine Venensektion und antiphlogistische Mittel brachten Erleichterung. Das herausgelassene Blut zeigte eine Speckhaut. Der Kranke befand sich den andern Morgen ziemlich wohl, und hatte schon ein Frühstück zu sich genommen. Um Mittag genofs er Suppe mit Brod, unterhielt sich mit den Umstehenden, und war nach einigen Stunden plötzlich todt.

Bei der an dem Leichname vorgenommenen Sektion zeigte sich folgendes:

In der Brusthöhle, so wie auch in dem Herzbeutel fand sich eine grofse Quantität seröser Flüssigkeit vor. Die Lungen waren beträchtlich mit der innern Wandung des Thorax verwachsen; sie zeigten viele scrophulöse Knoten und mehrere kleine Eitersäcke. Das Herz und namentlich auch seine Höhlen hatten eine bedeutende Ausdehnung, waren aber sonst normal beschaffen. Die Eingeweide des Unterleibes zeigten keine bemerkliche krankhafte Veränderung. Die obern und untern Extremitäten waren hydropisch angeschwollen. Die Gedärme wurden nun herausgenommen, und für die anatomischen Demonstrationen aufbewahrt. Als später die einzelnen Portionen des Darmkanales zur näheren Untersuchung kamen, bemerkte ich an den dünnen Gedärmen graulichweifse, auch hier und da ins Gelbe spielende Gefäfse, welche sowohl an der äufsern als auch an der innern Oberfläche des Darmes durchschienen. Ich hielt selbige beim ersten Anblick für Lymphgefäfse, fand aber bei genauerer Betrachtung, dafs es Venen waren. Das untere Drittheil des Zwölffingerdarmes, das ganze Jejunum und ein Theil des Ileums war mit solchen, eine chylusähnliche Flüssigkeit enthaltenden Venen-Verzweigungen, wie übersäet. Es befand sich diese weifse Flüssigkeit jedoch nur in den kleinen Verästlungen der Venen auf der Fläche des Darmes und an dem Rande desselben; da aber, wo sich das Mesenterium anheftet, enthielten die Venenstämmchen, in welche jene Verästlungen einmündeten, gewöhnliches Blut. Beim Durchschneiden dieser kleinen Venen trat die etwas dickliche grauliche chylusähnliche Flüssigkeit leicht hervor. Die

Würzelchen der weifsen Venen konnte man an vielen Stellen bis an den Rand der Valvulae Kerkringii mit freiem Auge verlaufen sehen. Es schien mir, dafs ich die weifse Flüssigkeit aus den Venenästchen auf die Oberfläche der tunica villosa durch leichte Compression heraustrieb, jedoch schien mir zugleich die Zottenhaut darunter zu leiden. Die dünnen Gedärme waren mit Chymus gefüllt. Es liefs sich aber kein mit Chylus erfülltes Lymphgefäfs wahrnehmen. Leider waren die übrigen Organe und Theile des Unterleibes in einem solchen Zustande, dafs eine wiederholte fernere Untersuchung derselben nicht möglich war.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs diese grauliche, an einigen Stellen gelblichgraue Flüssigkeit in den kleinsten Venen des Dünndarmes wirklicher Chylus, dessen Farbe und Consistenz überhaupt relativ ist und von der Qualität des Chymus abhängt, sey. Aber wird man fragen, wie kömmt es, dafs die lymphatischen Gefäfse des Darmkanales keinen Chylus enthielten, da doch der Kranke im Momente der Chylusbildung im Leerdarm und Zwölffingerdarm gestorben zu seyn scheint? Diese Frage zu beantworten bin ich unter den gegenwärtigen Umständen nicht im Stande, aber deshalb bleibt die angeführte Beobachtung ungeschmälert. Vielleicht überlebte das Venensystem das System der Milchgefäfse. Vielleicht überlebte zugleich das rechte Herz das linke Herz. Setzen wir diesen Fall, so fand eine noch länger fortdauernde Systole und Diastole der rechten Vorkammer des Herzens statt, welche wohl jene Aufsaugung des Chylus durch die Venenwurzeln des Dünndarms bedingt haben mochte. Die Stärke und Gröfse des Herzens bei diesem Subjecte spricht günstig für diese Annahme.

XIV.

ÜBER DIE BLINDDÄRME IM SCHWERTFISCH.

VON

Dr. F. ROSENTHAL.

Bei der Beschreibung und Abbildung des Darmkanals des Schwertfisches, welche ich neulich in meinen Abhandlungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie S. 76 mittheilte, bestimmte ich die mit dem Mastdarm zusammenhängenden langen Blindsäcke als Blinddärme — Taf. V. *DD.* — Ich hielt mich zu dieser Ansicht um so mehr berechtigt, da der Bau ihrer Häute mit dem des Darmkanals übereinkommt und besonders die Bildung des Kopfes *) dieses Thiers eine durchgehende Analogie im Bau mit den Vögeln ahnen liefs; indefs habe ich mich durch die Zergliederung eines männlichen Thiers, welche ich in diesen Tagen anzustellen Gelegenheit hatte, von der wahren Bedeutung dieser Theile völlig überzeugt, und da es mir bei allen meinen Forschungen nur um Wahrheit zu thun ist, so halte ich mich um so mehr verpflichtet dies zur Kenntnifs der Naturforscher zu bringen, je schwankender von allen ältern Zergliederern diese Theile bestimmt worden sind, und je weniger selbst auch meine früheren Untersuchungen, bei denen mir nur mangelhafte Vergleichungsstufen zu Gebote standen, sich eigneten, hierüber zur Gewifsheit zu gelangen.

*) Ichthyotomische Tafeln 5tes Heft.

Nach den Resultaten, die aus der Zergliederung des männlichen Thiers hervorgehen, ist es nicht mehr zweifelhaft, daſs diese Anhänge zu den Geschlechtsorganen gehören, indem sie nämlich beim Weibchen die Eierleiter, und beim Männchen die Hoden bilden; denn in dem letzteren fehlen die Hohlsäcke ganz, und statt derselben trifft man zwei lange cylindrische drüsenartige Körper an, welche aus einer dünnen Haut bestehen und innen mit einer weiſsen consistenten, ziemlich homogenen Substanz angefüllt sind, und demnach für nichts anderes als für die den Hoden oder der Milch der übrigen Fische entsprechenden Organe zu halten sind. Beide Anhänge, welche sich hinter dem Mastdarm vereinigen und sich am hintern Theil desselben durch zwei kleine ovale Mündungen öffnen, sind von verschiedener Länge und Dicke. Der linke dreizehn Zoll lange ist rundlich. Der rechte, dessen Länge gegen neun Zoll beträgt, ist breiter, etwas zusammengedrückt und an seinem Ende mit einem kleinen Lappen versehen, der durch Bänder und Gefäſse mit dem Gekröse zusammenhängt.

Hinter der Oeffnung des Mastdarms liegt die rundliche, beträchtlich groſse Urinblase.

Im Umfange dieser beiden Oeffnungen findet sich ein aus sehnigen Fasern gewebter Kanal, in welchen zwei rundliche Sehnen, die nach hinten in Fleischfasern übergehen, aufgenommen werden. Obgleich zwar die Insertion derselben nicht deutlich ausgemittelt werden konnte, weil die äuſsere Haut eingerissen und ihre Fleischfasern durch Fäulniſs zerstört waren, so ist es doch aus ihrer Lage höchst wahrscheinlich, daſs sie zur Ausleerung des Koths und Harns dienen.

Wenn wir nun die Hohlsäcke bei Weibchen aufmerksamer betrachten, so wird ihre wahre Bedeutung als Eierleiter um so einleuchtender, als ihre Analogie mit der höheren Entwickelungsstufe dieser Organe in den Knorpelfischen, wie auch ihre Verbindung mit dem Mastdarm, und die Fettzotten, welche sie von dem Darmkanal und den Blinddärmen unterscheiden, sie als solche entschei-

dend charakterisiren. Doch wird man es wohl verzeihlich finden, dafs ich sie nicht auf den ersten Blick für solche Organe erkannte, da bei dem zergliederten jungen Thier dieselben noch nicht vollkommen entwickelt waren und überdies ihre Bildung von den gleichnamigen Organen in den Grätenfischen, die ich bei meiner Vergleichung vor Augen hatte, ganz abweicht.

Mit der richtigeren Deutung dieser Theile verschwindet nun auch das Räthselhafte des kleinen rundlichen mit dem rechten Oviduct verbundenen Körpers, welcher diesem zu Folge wohl nicht ohne grofse Wahrscheinlichkeit für ein unentwickeltes Ei zu halten ist. Schwieriger ist dagegen die Bestimmung des engen Ganges, der von diesem Körper abgeht und mit dem Mastdarme zusammenhängt, und nur künftige Untersuchungen dieser Theile in ihrer vollkommenen Ausbildung lassen Aufklärungen darüber hoffen.

INHALT DES ERSTEN BANDES.

FR. TIEDEMANN.

TABULAE NERVORUM UTERI.

gr. Royal-Folio.

Mit 4 Tafeln Abbildungen.

Ausgabe No. 1 auf extrafein Basler Velin 27 fl. rhein. 16 Thl. sächs.
— No. 2 Text auf fein Post-Royal, die Kupfer auf obigem Velin von No. 1. 22 fl. rhein. 12 Thl. 12 ggr. sächs.

ist bei seiner Erscheinung mit dem hohen Interesse allgemein aufgenommen worden, welches die Neuheit und Wichtigkeit des Gegenstandes voraussetzen liefs, und unerachtet die einem solchen für die ganze Geschichte der Medizin merkwürdigen Werke angemessene Ausstattung und die schwirige Ausführung der Abbildungen einen sehr grofsen Kostenaufwand und also nach diesem Verhältnisse auch einen bedeutenden Preis verursachte, so hat es sich doch als eine erfreuliche Erscheinung gezeigt, dafs unsre sonst so sparsame Zeit sich von dem nicht abschrecken läfst, was sie für ihre Ehre und für wirkliche Förderung der Wissenschaft auch mit Anstrengung sich erwerben mufs, und eine kaum zu erwartende Abnahme hat in allen Punkten von Europa die Unternehmung unterstützt. Der Verleger hält sich daher verpflichtet, seinen Dank dafür zu bethätigen, und die weitere Verbreitung auch dadurch zu fördern, dafs er manchen ihm bekannt gewordenen Wünschen nach dem Besitz die bisher nicht mögliche Befriedigung erleichtert, indem er den Preis der Ausgabe No. 2. von jetzt bis Ende 1826.

auf 12 fl. rhein. oder 6 Thl. 16 ggr. sächs.

ermäfsigt, wofür er die Exemplare, welche bei ihm unter Einsendung des Betrags directe bestellt werden, wohl gepackt zu liefern verspricht, und dabei noch bei gröfserer Entfernung die Transportkotsen bis Leipzig, Frankfurt, Nürnberg, Stuttgardt übernimmt.

Auf die Ausgabe No. 1. ist keine Preisverminderung statthaft, da davon nur noch wenige Exemplare übrig geblieben sind.

Heidelberg im Juli 1826.

August Osswald.

Da die

Physiologische Zeitschrift

von

Fr. Tiedemann, Gottfr. Reinh. Treviranus und Ludolph Christ. Treviranus

vom 1ten Hefte des 2ten Bandes an bei Herrn C. W. Leske in Darmstadt erscheint, so habe ich ihm auch meinen Vorrath und Eigenthumsrecht der ersten zwei Hefte verkauft, so, dafs von heute an kein Exemplar mehr für meine Rechnung abgegeben werden kann.

Heidelberg den 22. Juni 1826.

August Ofswald.

